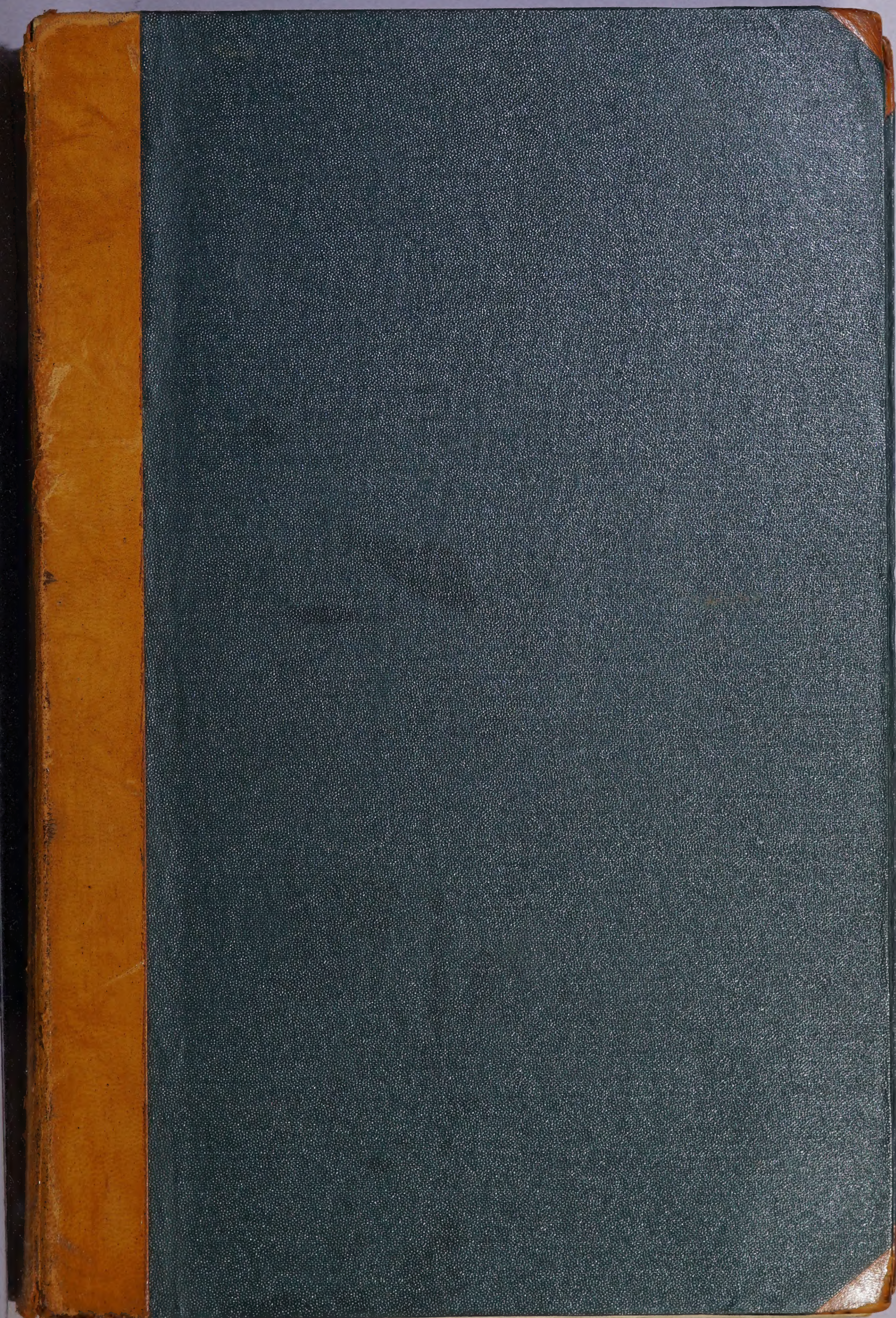



GAUDEO

Suid.

Θέων ὁ ἐκ τοῦ μουσείου, Αἰγύπτιος φιλόσοφος, σύγχρονος δὲ Πάππῳ τῷ φιλοσόφῳ, καὶ αὐτῷ Ἀλεξανδρεῖ. ἐτύγχανον δὲ ἀμφότεροι ἐπὶ Θεοδοσίου βασιλέως τοῦ πρεσβυτέρου. ἔγραψε μαθηματικά, ἀριθμητικά, περὶ σημείων καὶ σκοπῆς ὀρνέων καὶ τῆς κοράκων φωνῆς, περὶ τῆς τοῦ κυνὸς ἐπιτολῆς, περὶ τῆς τοῦ Νείλου ἀναβάσεως, εἰς τὸν Πτολεμαίου πρόχειρον κανόνα, καὶ εἰς τὸν μικρὸν ἀστρόλαβον ὑπόμνημα.

[illegible]

Εἰ δέ τις ὅλως ἐβούλετο εἰς ἔλαττον αὐτὸ καταγαγεῖν, ἐχρῆν τοῖς ἐν τῇ Μαθηματικῇ Συντάξει τοῦ Κλαυδίου Πτολεμαίου εἰρημένοις ἀκολουθοῦντα διὰ τῶν μοιρῶν καὶ λεπτῶν καὶ τῶν ἐν τῷ κύκλῳ εὐθειῶν τοῦτο ποιεῖν.

ΘΕΩΝΟΣ ΑΛΕΞΑΝ

ΔΡΈΩΣ ΕἸΣ ΤῊΝ ΤΟΥ͂ ΠΤΟΛΕΜΑΊ-
ΟΥ ΜΕΓΆΛΗΝ ΣΎΝΤΑΞΙΝ
ὙΠΟΜΝΗΜΆΤΩΝ
ΒΙΒΛ. ΙΑ.

THEONIS ALEXANDRINI
IN CLAVDII PTOLEMAEI
MAGNAM CONSTRVCTIO
NEM COMMENTARIO-
RVM LIB. XI.

BASILEAE
Apud Ioannem Vualderum.

AMPLISSIMO SENATORVM ORDINI REIPVBLCAE NORIMBERGENSIS.



VM omnium mortalium animi imprimis gloriæ atq; laudis sensu tangantur, mirũ uidetur ad hęc bona à paucissimis eam uiam pergi, qua nõ modo quò uelint peruenire, sed etiã certa ac stabilia & diuturna illa inuenire possint. Nam si qui sunt, ut sunt hi quoque, in quibus naturæ sensus iste uel ignauia obtusus hebet, uel prauitate extinctus euanuit: eos ego nulla admodum re homines quàm forma atq; facie existimauerim. Nihil enim neq; consiliorum, neq; actionum ad uirtutem & decus, quibus mens humana ad excellentiam suam perfici solet, in talibus animaduertitur. Iacent atque abiecti uoluuntur in ea modo, quibus honesta præclaraq; omnia obruuntur, uel potius delentur, ut pecudes magis atq; in his etiam postremæ quædam nõ homines esse uideantur. Et eam uitam, quæ homini data est diuinitus, ad recti, iusti, boni, pulchri curam atq; occupationem, in uoluptatis, libidinũ, cupiditatumq; indigno seruitio turpissime cõsumunt. Qui uixisse tum se putant, cũ dies noctesq; sine ratione, modo, intelligentia, transegerũt. Quid ille apud Senecam? quàm belle, quasi occisa sus effertur de conuiuio, & sibi placet, gloriaturq; de uitæ fructu, quẽ gustare nullum potuit amens atq; ebrius, ac iubet libitinarios suos uerius quàm lecticarios acclamare, Actam uitam esse. Acta quidem certe. nam tute mortuum ne tum quidem, quod monstri simile uideatur, cum funus procedit, uiuus sentis, omnium stultissime atque dementissime. Existit alius, qui ne sepulchrum quidem suũ nota fœditatis maximę carere patiatur, iubet adscribi, quæ per fauces & guttur in uentrem demiserit, quęq; flagitiose fecerit, ea secum abstulisse, reliqua mortẽ eripuisse. Gręcos hac de re uersus Cicero sic est interpretatus.

Hæc habeo quæ edi, quæque exaturata libido
Hausit, at illa iacent multa & præclara relicta.

In quo est hoc tamen singulare & admirabile, quod isti quoq; qui non tangũtur, ut existimo, dulcedine laudis ulla, laudari tamen cupiunt. Nam quid ait Darius? Plurimũ se uini exhaurire, & ferre potuisse. Quis huic tanto Regi iam inuideat? qui glorietur se in eo excellere, in quo nemo sit de plebe Teutonica, qui nõ multis parasangis illi præcurrat. Sed nos institueramus de ĳs dicere, quibus esset, hoc propositũ, non ut in ocio & delicĳs secure uitam transigerent, sed ut famam nominis sibi, laudemq; ac celebritatem cõpararent. Horum igitur uolũtates & studia, in quàm diffidentia itinera diuertuntur? Hic laudari ob uires uult, ut athletæ quondam, alius ob formam, de qua & Deas ipsas contendisse iudicio traditur. Multi diuitĳs, multi potentia atq; dominatione, admirationem & gloriam quærũt. Iam alĳ hæc conuertunt, & contemnendo non solũ ea quę laudari soleant, sed laudem etiam ipsam exagitan-

do, laudem persequuntur. Quid ego commemorem illas absurdas appetitiones non tam laudis quàm memoriæ & famæ, ut eius qui templum Dianæ incendisse, & eorum qui se uiuos combusisse perhibentur? Talibus igitur erroribus hac in parte homines ferè implicantur, & de uera uia laudis atq; gloriæ decedunt. Hæc autem nulla esse alia potest quàm uirtutis, per cuius splendorem atq; lucem ingredientes gloria, quasi in sole ambulantes umbra, necessario comitatur. Illa igitur quæ contraria uirtuti & in uitio sunt, non modo laudis expertia, sed uituperationis plena esse oportet. Quæ uero non manifeste uitiosa, à uirtute tamen recessêre, ut non uituperentur, laudari certe merito ÿ, quibus contigere, nequeunt. Fortuita enim uidentur esse, quamuis in quibusdam labor & industria sese intenderit. Virtutis propria est & indubitata omniumq; gentium confessione attributa laus & gloria, quæ, ut Aristoteles ait, & est præmium uirtutis, & bonis tantummodo contingit. Horum enim sunt illa præconia peculiaria, quæ imperitiores aliis quibusdam rebus applicant: cûm sola bonitate seu uirtute nihil sit pulchrius, neq; amabilius, nihil robustius, nihil locupletius, neque potentius. Denique (ut uerbis Ciceronis dicam) cum omnia alia falsa, incerta sint, caduca, mobilia, uirtus est una altissimis defixa radicibus, quæ nunquam ulla ui labefactari potest, nullo unquam dimoueri loco. Quod usqueadeo uerum reperitur, ut hęc non uiuos modo, sed etiam mortuos ornet, tumq; emineat, cum alia interierunt. Neq; quicquam est omnium, quæ homines præsentia admirantur atq; magnifaciunt, quod absq; cõmendatione uirtutis, opinionem suam retinere tueriq; possit. Quis Helenam nescit formosissimam fuisse? sed nemo, nisi qui aperte desiperet, optarit hanc formam filiæ suæ: ut nemo ita se cuperet fortem, quemadmodum Aiacem fuisse accepimus: nemo potentem, ut Phalaridem: nemo diuitem sic, quomodo multi & sunt & fuere, ut esset magnas inter opes inops. Bonos autem uiros gloria delectat ea quidem nõ per se, sed quia uirtus hanc quasi mercedem persoluit laborum, quos illi in se colenda sustinuissent. Itaque & uiui hac iucundissime fruuntur, & student eandem post se relinquere, ut intelligi possit amatores fuisse sese optimarum rerum, & ab improbitate atque malis facinoribus abfuisse. Hanc famam tradere cupiunt suis, ad exemplum & etiam usum commoditatesq; uitæ agendæ. Hæc est illa immortalitas famæ, atque nominis: cuius obtinendæ gratia nihil quod durum difficileq; sit fugiunt boni, cuiusque spe & ipsi sustentantur, & de posteris suis se consolari non dubitant. Itaque & illæ sententiæ crebræ sunt in Homero, quibus cohortationes insunt ad famam & celebrationem posteritatis, ubi hoc memorabile quòd illam uirtutis famam esse uult, cum κλέος ἐσθλὸν nominat. Quam autem est egregia uox illa Aeneæ apud Maronem, quanq; audientum animos afficit?

Pone metum, feret hæc aliquam tibi fama salutem.

Est enim fama uirtutis nequaquam inanis atque nuda, sed omnium etiam deteriorum fauore, & ope adiuuatur augeturq;. Quid enim Vlyssem nisi

hæc

hæc seruauit, cum quidem de Phæacum insula plenior in patriam redierit, quàm si post Troiam captam, fœlici nauigatione usus, suam prædæ partem attulisset. Quapropter siue hunc fructum seu præmium istud uirtutis non parui facere debemus, neque non curare ea quæ dicturi sint de nobis mortuis quoqꝫ homines. Quã enim illud turpiter ignauus senex in Tragœdia effert. *Audire mortuo male haud curæ est mihi.* Cumqꝫ ijs, quibus à patribus magnæ diuitiæ relinquantur, optime prospectum esse uideatur, nos libenter & rationi rectæ & illius interpreti Isocrati assentiemur, Multo parentibus enixius conandum, ut gloriam nominis sui relinquant liberis, quàm copiosam pecuniam: quòd diuitiæ caducæ sint, gloria sempiterna: quodqꝫ hæc non possit pecunia parari, cum ipsa summas opes facile interdum adipiscatur. postremo cum multi humiles & futiles diuitijs abundent, gloria autem non contingat, nisi magnis & excellentibus uiris. Neqꝫ me fugit, quid de hoc & sentiant & loquantur pleriqꝫ, nimirum id quod ille ait apud Plautum,

Ego ignobilis (durius enim est quod ille ait, scelestus) *argentum promere possum domo*
Tu qui sis istoc genere gnatus, nummum non habes.
Et rursum,
Sed tu bone uir flagitare sæpe clamore in foro
Cum libella nusquam est, nisi quod leno hic subuenit tibi.

Sed ab hoc omniũ mediocriter proborum & intelligentiũ ratio, uel naturæ potius ipsius iudicium dissentit, ut manifesta hæc prauitas corruptorum animorum esse uideatur. Vnde cum omnes boni graues uiri, uel potius cõmunis omnium gentium persuasio longissimũ absit, non tamen similiter omnes gloriæ, quam maxime appetunt, quasi stirpi ad diuturnitatem prospiciũt atque consulunt. Duo autem sunt quæ ad hoc requiruntur, quæ est Horatius complexus breuiter.

Virtus, & fauor & lingua potentium
Vatum.

Nam gloria de uirtute, ut diximus, nascitur illa quidem, sed quasi cultura literarum & eloquentiæ deficiente celeriter exarescit & interit. Pindarus autem cum beatum esse prædicet eum, quem bona fama complexa sit, negat diuturnam esse cognitionem uirtutis, nisi celebretur carminibus, (quæ literarum eruditio accipienda est) quod quidem non uulgare sit, neqꝫ cuiuis expositum ut efficere possit. Alexander autem cum ad sepulchrum astitisset Achillis, hoc fœlicem illũ nomine in primis fuisse dixit, quod præconem laudum suarum Homerũ nactus esset. In hoc omnino est maxima uis, uel potius unica ad existimationẽ posteritatis, qui cuiqꝫ quasi nuntius de se obtigerit. Nam quod quidã uere scripsisse putatur, Alexandrũ Magnũ uino immodice hausto interijsse, aliorũ plurimorũ narratio, ueneno illum necatũ fuisse, obscurauit atqꝫ induxit. At Hieronymus Cardeanus hystoricus quanta ignominia

Lysimachum aspersit: falso quidem, ut putatur, cum illi pręter alia atrocissimum crimen uiolatorũ sepulcrorũ imposuit scriptis suis. Euripidi Tragœdiarũ nobilissimo scriptori ferunt Corinthios quinq; talentorũ, quę summa est coronatorum ad tria M. mercedem dedisse, ut infamiam ob occisos Medeæ liberos à se scriptis suis depelleret, aliquamq; historiam diuersam ab eo quod uulgo crederetur, confingeret. Itaque poëtam immane facinus cędis contulisse in matrem. Nunc igitur eius mendacij celebritas obtinuit, ut Medeę factum ac scelus cuncti execrentur, Corinthiorum crudelitas in uulgus ignota sit. Viderunt aũt homines nequaquam stolidi, qua potissimũ ratione infamiam illam à se amoliri possent, cum poëtam optimũ eumq; fabularum, quas populus audire ac discere cõsueuisset, scriptorem, sibi patronũ ac defensorem parauerunt. Plato etiam in Minoë, omnibus qui ad posteritatem bonam famam propagare studeant, in primis cauendum censet, ne poëtarũ genus iratum inimicumq; habeant: quòd nihil ad existimationem hominum sit potentius, quàm scriptorum monumenta, quę à poëtis eximia elaborentur. Quę cum ita sint, rationẽ & prudentiã uestram hoc etiam loco, ampliss. uiri, & admirari & suspicere soleo animo meo, qui non modo Rempub. uestram à maioribus acceptam, opibus & potẽtia auctiorem, sed fama etiam celebriorem reddere, & hanc ad posteros etiam uestros propagare studeatis. Quamuis enim & superiorum temporum literæ atque uoces doctorum, de uestra ciuitate splendide loquantur: tamen ea sunt nostræ ætatis testimonia de uobis, ut de his æternitas quędã laudis speranda esse uideatur. In quæ non quidẽ tantum nos impendere & sensistis, & nũc sentitis, quantũ redire uobis liberisq; & posteris uestris, de meritis pręconijs eruditissimorũ uirorũ possit, ut nequaquã uos sumptuum illorũ pœniteat, qui sint in hos pręsentes fructus, & spem futurã collocati. Relinquetur hoc ad minores inter alia innumerabilia, eximium & singulare ornamẽtum sapientiæ uirtutisq; uestrę, quæ nisi proferrent literarũ monumenta, laterent atq; occultarentur. In eo autem commoditas forte aliquãdo atq; usus non minor neq; deterior inerit, quàm in alijs pluribus, quę ad ciuitatis uestrę statum tuendũ, & prouisionẽ ciuium ordinata à uobis sunt atq; comparata. Quod si ea esset uis ingenij mei, eaq; facultas doctrinæ, ut mea prædicatione accedere aliquid ad magnitudinẽ gloriæ uestræ putarem posse, non subtraherem officium debitum benignitati erga me uestræ, apud quos aliquantisper uixissem, sic ut à plerisq; diligerer, ab aliquibus etiam dignitatem consequerer, nullius autem à me uoluntas abhorreret: sed cum tantæ rei parem me futurum nunquam ausus fuerim sperare, ne conari quidem uolui. Hoc autem tempore, cum ederetur eiusmodi opus, cui cum in Germania multa præclara aliquot his annis exierint, nullum simile neque comparandum esset elaboratum, illud uero ipsum, conseruatum atque retentum urbs uestra suppeditaret studiosis optimarũ artium atq; disciplinarum: non ad referendum aliquam beneficijs in me uestris gratiam, sed ut uitarem suspicionem, atq; crimen obliuionis turpissimũ, non uolui neq; librum acceptũ à uobis simpliciter remittere, neque non significare, si possem uniuer

uniuerſis, quod talibus ſcriptis cognitionem ſuam inſtruendi copia detur, id eſſe ueſtræ ciuitatis donum atque munus. Ac ſi quid uotis efficeretur, optarim ut hoc licuiſſet emittere, qui ad uos quondam attulit, admirabili ingenio & doctrina prædito Ioanni Regiomontano, qui cum in Italiam iterum profectus diem ſuum obiiſſet, heu mihi quanta morte ſua uir optimus cõmoda promiſſa iam & oſtenſa abſtraxit à ciuibus ſuis. Sed queri deſinamus. quamuis enim multa & præcipua alia opera ſcriptorum cum ipſius tum priorum, iſta calamitas interceperit, tamen hic liber relictus atq; conſeruatus maximam afferre in magnis damnis conſolationẽ debebit. Quem ego etiam ideo nominatim dicatum ampliſsimo ordini ueſtro exire uolui in lucem, quòd perſuaderem mihi illum in manus eorũ quoq; peruenturum, quos nõ modo fluuii & montes, ſed etiã maria ipſa à uobis ſepararent: ut ſi nõ ueſtri nominis ſplendidam cõmendationem, at mentionem ſtudioſam profectam à me longiſsime latiſsimeq; peruagaturam eſſe confiderem. Hanc animi mei propenſionem peto à uobis, ut optimam in partem accipere, & iſtam noſtram habitam uobiſcum oratiunculam boni conſulere uelitis. De ipſo ſcripto quòd cõmendandi illius cauſſa uerba facere uelim, nihil eſt, cũ de authore ſumma ſit omnium exiſtimatio atq; opinio, in hoc maxime genere laudatiſsimarũ diſciplinarum, quas μαθηματικὰς Græcè appellarũt. Cuius utinam alia quæ cõpoſuiſſe opera traditur, uel non interiiſſent, uel aliquando proferrentur, aut in his ſaltem libris nihil deſideraretur, quos præſtantiſsimo ingenio & doctrina uir Beſſario, unde ad Regiomontanum peruenêre, ut utriuſq; manus in codice indicat. Is igitur tanti feciſſe fertur, ut una tota prouincia æſtimare non dubitaret. Hos nunc & eleganter & accurate elaboratos paruo ſuos facere, & præcioſiſsimos merce non magna impenſa redempta cuiq; frui licebit. Quod ſupereſt peto à uobis ampliſſimi uiri, ut patrocinium optimarũ diſciplinarum, atq; artium, harumq; cauſſam ſemel ſuſceptam, non ſolum, non deſerere, ſed etiam hoc tempore impenſius atque ſtudioſius agere uelitis, quo præcipua ipſis pericula, uel etiam manifeſtæ calamitates impendent.
Hoc nihil laudabilius, nihil præclarius, nihil melius, nihil etiam exquiſitius ad utilitatem commodaq; ciuium ueſtrorum facere poteritis.

Ioachimus Camerarius Pab.

ΘΕΩΝΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΩΣ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΙΣ ΤΟ ΠΡΩΤΟΝ τῆς Πτολεμαίου μαθηματικῆς συντάξεως.

ΠΡΟΟΙΜΙΟΝ.



ΣΥνεχέστερον προτρεπόμενος παρὰ τῶν ἀκροατῶν τέκνον Ἐπιφάνιε ὑπαγορεύειν εἰς τὰ ἑκάστῳ δοκοῦντα δυσχερῆ τῆς Πτολεμαίου μαθηματικῆς συντάξεως, καλῶς ἔχειν ἡγησάμην τὸν ὑπομνηματισμὸν ταύτης ποιήσασθαι, καὶ δεόντως ὡς ἂν οἷός τε ὦ τῆς τοιαύτης σπουδῆς ἐπιμεληθῆναι τῆς τε τῶν ἀστρονομούντων ἀσκήσεως, καὶ τῆς τῶν στοιχειουμένων προκοπῆς. δυνατὸν δέ ἐστι τοῖς φιλαλήθως καὶ ζητητικῶς ἐντυγχάνουσιν ἐφικέσθαι, ὡς ὅτι πολλὰς ἀποδείξεις τῶν μὴ δήλως ἐπινοηθεισῶν παρὰ τῶν πρὸ ἡμῶν ὑπομνηματιστῶν παρεθέμεθα, ἐξ ὧν καταλελοίπασιν ὑπομνημάτων. τὰ γὰρ σαφέστερα προθέμενοι παραλιπεῖν, τὰ μάλιστα δυσχερῆ παραλελοιπότες φαίνονται. καὶ πρὸς τούτοις τοῦ Πτολεμαίου διαῤῥήδην ἐν ἀρχῇ τῆς πραγματείας λέγοντος, μέλλοντος ἅπαντα γραμμικῶς ἀποδεικνύειν, αὐτοὶ τὰ πλεῖστα καθάπερ ἐν προχείροις κανόσι διὰ ψιλῶν ἐφόδων περαίνουσιν. ἡμεῖς δὲ σπουδὴν μεγίστην τιθέμεθα μὴ μόνον διὰ τῆς γραμμικῆς δείξεως ἅπαντα κατὰ δύναμιν διεξελθεῖν, ἀλλὰ καὶ μηδὲν ὅλως τῶν δοκούντων εἶναι δυσχερῶν παραλεῖψαι, κἂν μὴ τοσοῦτοι ὦμεν περὶ τῶν τοιούτων διαλαμβάνοντες. καὶ διὰ τὸ μὴ μακροποιῆσαι τὸν ὑπομνηματισμόν, ἐπὶ μὲν τοῦ πρώτου τῆς συντάξεως, διὰ τὸ στοιχειῶδες, ἅπαντα κατὰ λέξιν ἐκτιθέμενοι, ἐπὶ δὲ τῶν ἑξῆς, ὅσα μὲν καὶ τοῖς μικρὰ συνορᾶν δυναμένοις εὐμαρῆ καταφαίνεται, τούτων ἑκόντες ἀμελήσομεν. ὅσα δὲ τοῖς τοιούτοις μετρίως καταφαίνεται δυσθεώρητα, καὶ τούτων τὰς ἀποδείξεις ἐκτιθέμενοι. χάριν δὲ μεγίστην ἡγούμεθα λαμβάνειν, παρὰ τῶν δυνατῶς ἐχόντων διορθοῦσθαι, τὰ μὴ ὡς ἐχρῆν παρ' ἡμῖν ἠκριβωμένα. καθάπερ φησὶ καὶ αὐτός, μὴ δι' αἰσχρὸν ἡγεῖσθαι μεγάλης τινὸς καὶ θείας οὔσης τῆς ἐπαγγελίας, κἂν τῆς ὑπ' ἄλλων τύχωμεν διορθώσεως. οὐδὲ γὰρ καὶ αὐτοὶ τοσούτους ἑαυτοὺς εἶναι πεπιστεύκαμεν, ὡς ἅπαντα κατὰ λέξιν ἀναμφισβητήτως διεξελθεῖν. Πάνυ καλῶς οἱ γνησίως φιλοσοφήσαντες. Προσῆκον ἡγοῦμαι τὸν ἀστρονομεῖν ἐπαγγελλόμενον, μὴ τὰς ἐκ φιλοσοφίας μακρολογίας παρεισάγειν, ἀλλ' ἐπὶ τὸ συντομώτερον κατὰ τὸ δυνατὸν παρατιθέναι, ὅσα κατά γε τὴν λέξιν καὶ τὴν ὅλην διάνοιαν ἐστὶ σαφῆ. καὶ γάρ ἐστι σχεδὸν τὸ ὅλον προοίμιον ὡς ἐγὼ νομίζω σαφές, εἴτις αὐτὸ κατὰ τὸ ἁπλούστερον ἐκδέχοιτο, καθάπερ καὶ αὐτῷ τῷ Πτολεμαίῳ δοκεῖ. φησὶ γὰρ ἐν τελευταίοις τοῦ προκειμένου προοιμίου, γέγραπται ἡμῖν ἥδε ἡ πραγματεία, ἐφ' ὅσον ἂν οἱ ἤδη καὶ ἐπὶ ποσὸν προκεκοφότες παρακολουθεῖν αὐτῇ δύναιντο, τοὺς νέους λέγων πρὸς οὓς πραγματευόμενος, οὐκ ἂν τοιαύτην ἠξίωσε τὴν τῶν ἑαυτοῦ προοιμίων ἐξήγησιν γίνεσθαι. εἰ δὲ ὅπερ μηκύνοι τις, οὐκ ἂν οἶμαι πολλῶν λόγων δεηθείη, ὅθεν ἡμεῖς ἐπὶ τὸ συνελεῖν τὴν ὅλην διάνοιαν ἐρχόμεθα. ἔστι μὲν οὖν κατ' ἐμὴν γνώμην ἡ ὅλη διάνοια αὕτη, τὸν εὖ ζῶντα ἄνθρωπον ἀεὶ δεῖ τῆς καλῆς καὶ εὐτάκτου γίνεσθαι καταστάσεως. ἔστι δὲ αὕτη ἡ κατάστασις ἐν δύο, τῇ τε θεωρίᾳ καὶ τῇ πράξει, ὅθεν καὶ ἀπὸ ἐπαίνου τῶν ταῦτα διελόντων ἤρξατο, φάσκων καλῶς κεχωρικέναι τὸ θεωρητικὸν ἀπὸ τοῦ πρακτικοῦ τοὺς γνησίως φιλοσοφήσαντας. λέγει δὲ τοὺς ἐκ τοῦ περιπάτου, ἐπεὶ καὶ μετ' ὀλίγα τοῦ Ἀριστοτέλους μνημονεύων, καὶ τὸ θεωρητικὸν αὐτόν φησι καλῶς διελεῖν, ὡς ἂν καὶ ἄλλο τι καλῶς διελόντα, δηλαδὴ τὸ εἰρημένον, τουτέστι τὴν ὅλην φιλοσοφίαν εἰς τὸ πρακτικὸν καὶ θεωρητικόν. λέγουσι δὲ τῇ μὲν θεωρίᾳ προκεῖσθαι τέλος τὸ ἀληθές, τῇ δὲ πράξει τὴν εὐδαιμονίαν καὶ τὴν τοῦ ἤθους καλοκαγαθίαν, ὅθεν αἱ ὑπὸ τὸ πρακτικὸν αἱ τοῦ ἤθους ἀρεταὶ ἠθικαὶ καλοῦνται. φησὶ δὲ ὁ Πτολεμαῖος συμβεβηκέναι τῷ πρακτικῷ τὸ πρότερον αὐτοῦ τὸ θεωρητικὸν τυγχάνειν, διὰ τὸ ἴσως δεῖν πρότερον τὸν πράξαντά τι, καὶ ὅτι αἱρετὸν τὸ πραχθησόμενον καταληφέναι, καὶ ὅτι διὰ τῶνδε ἂν γένοιτο, καὶ τὸν δὲ τὸν τρόπον, ἅπερ ἐστὶν ἀληθευτικῆς καὶ θεωρητικῆς ἕξεως. ἀλλ' ὅμως φησὶ μεγάλην εἶναι ἐν αὐτοῖς τὴν διαφοράν. τῶν μὲν γὰρ ἠθικῶν ἀρετῶν ἐνίας καὶ αὐτοὺ

οἷοί τε

διδασκαλίας περιγίνεσθαι. ἐξ ἔθους γὰρ ἅπασαι αὗται πλὴν τῆς φρονήσεως δοκοῦσι συνίστασθαι. ὅθεν καὶ ἠθικὰς αὐτὰς ἀξιοῦσιν ὀνομάζεσθαι, οἷον ἐθικάς τινας οὔσας. εἰσὶ δ᾽ αὗται, σωφροσύνη, ἀνδρία, ἐλευθεριότης, δικαιοσύνη, πραότης. καὶ ἁπλῶς καλοὶ καὶ ἀγαθοὶ τὸ ἔθος εἶναι λεγόμεθα. δοκοῦσι δὲ τούτων τινὲς καὶ φυσικῶς παραγίνεσθαι. καὶ γὰρ καὶ ἄλογα ζῶα τὰ μὲν ἀνδρεῖα, τὰ δὲ σώφρονα λέγεται εἶναι. τούτων μὲν οὖν τινὲς καὶ χωρὶς λόγου τοῖς ἀνθρώποις ἐγγίνονται, ἡ δὲ τῶν ὅλων φησὶ θεωρία, οὐκ ἄνευ λόγου. οὐκ ἁπλῶς δὲ θεωρίαν εἶπεν, ἀλλὰ τὴν τῶν ὅλων. γένοιτο γὰρ ἂν τῆς θεωρίας καὶ ἀληθείας κατάληψις, καὶ ἄνευ διδασκαλίας, οἷαι καὶ αἱ τῶν ἀξιωμάτων, οἷον τὰ τῷ αὐτῷ ἴσα καὶ ἀλλήλοις ἐστὶν ἴσα. ἐν μιᾷ οὖν ταύτῃ διαφορᾷ διαφέρειν φησὶ τὰ εἰρημένα. ἕτερον δὲ ὅτι τῆς μὲν πρακτικῆς τὸ ὄφελος, ἐξ αὐτοῦ τοῦ πράττειν (τοῦτο δ᾽ ἂν εἴη τὸ διὰ σώματος ἐνεργεῖν) περιγίνεται, τοῦ δὲ θεωρητικοῦ, ἐκ τῆς πρὸς τὰ θεωρήματα σπουδῆς τε καὶ προκοπῆς. ὄντων οὖν διαφόρων τοῦ τε πρακτικοῦ λέγω καὶ τοῦ θεωρητικοῦ, καὶ κειμένου τοῦ δεῖν ἑκατέρου ἔχεσθαι τὸν εὖ ζῶντα, τοῦτο καὶ αὐτός φησι ποιεῖν. πρὸς μὲν τὰς πράξεις ῥυθμίζων ἑαυτὸν ἐν αὐταῖς ταῖς τῶν φαντασιῶν ἐπιβολαῖς. ἀντὶ τοῦ ἐν αὐτῷ τῷ ἄρχεσθαί τε καὶ προαιρεῖσθαί τι πράττειν, πειρώμενος εὐτάκτως καὶ εὐρύθμως τοῦτο ποιεῖν. τοῦ δὲ θεωρητικοῦ φησὶν ἔχεσθαι, τῷ τὴν σχολὴν εἰς τὴν τῶν θεωρητικῶν καταναλίσκειν διδασκαλίαν, μάλιστα τῶν μαθηματικῶν, ταῦτα δέ ἐστι τά τε περὶ γεωμετρίαν καὶ ἀριθμητικὴν καὶ μουσικὴν καὶ ἀστρονομίαν. ὅτι δὲ καὶ ἡ μαθηματικὴ ὑπὸ τὸ θεωρητικόν, τὸν Ἀριστοτέλην μάρτυρα προσφέρει, ὃς εἰς τρία διεῖλε τὸ θεωρητικόν, εἴς τε τὸ φυσικὸν καὶ μαθηματικὸν καὶ θεολογικόν. καὶ φησὶ καλῶς ἔχειν τὴν διαίρεσιν, διότι καὶ τὰ πράγματα τρία ἐστίν, ἐξ ὧν πάντα τὰ ὄντα συνέστηκεν. ἔοικε δὲ ὄντα λέγειν τὰ φυσικὰ σώματα, ταῦτ᾽ οὖν εἶναι ἐξ ὕλης καὶ εἴδους καὶ κινήσεως, τῶν τριῶν τούτων πραγμάτων οὐ δυναμένων μὲν ἀλλήλων καθ᾽ ὑπόστασιν χωρισθῆναι, ὡς ἰδίᾳ μὲν τοῦτο, ἰδίᾳ τὸ ἕτερον καθ᾽ αὑτὸ ὑποστῆναι ἀλλὰ τῷ νοεῖσθαι ἕκαστον αὐτῶν ὡς ἰδίαν ἔχον φύσιν. οὐ γὰρ ἡ αὐτὴ κινήσεως καὶ ὕλης, ἢ κινήσεως καὶ εἴδους φύσις, ἢ ὕλης καὶ εἴδους. τριῶν οὖν τούτων ὄντων τὴν μὲν κίνησιν ὑποστῆσαι τὸ θεολογικὸν εἶδος. τῷ γὰρ ζητεῖσθαι τὸ τῆς ὅλων πρώτης κινήσεως αἴτιον, λέγοι δ᾽ ἂν πρώτην κίνησιν τὴν ἀπ᾽ ἀνατολῶν ἐπὶ δύσιν, ταύτην γὰρ πρώτην ὁ κόσμος κινεῖται, τῷ οὖν ταύτης κινητικὸν αἴτιον ζητεῖσθαι, ὑπέστη ἡ θεολογία. θεὸς γὰρ τούτου τὸ αἴτιον, ἀκίνητός τις καὶ ἀόρατος φύσις, εἴ τις περὶ τὸ ἁπλοῦν φησὶν ἐκλάβοι, ἀντὶ τοῦ εἰς ἁπλότητα ἀνατρέχων καὶ χωρίζων αὐτὸν τῶν σωμάτων, οἷς αἴτιός ἐστι τῆς κινήσεως, ἀξιῶν ὥσπερ περὶ ἀνάλυσιν γενέσθαι ταύτην τὴν νόησιν, καθάπερ τῶν ἐν τοῖς μαθήμασι. καὶ γὰρ ἐνταῦθα τήν τε ἐπιφάνειαν περὶ τὴν τοῦ στερεοῦ ἀφαίρεσιν ἐνοήσαμεν, καὶ τὴν γραμμὴν περὶ τὴν τοῦ ἐπιπέδου. καὶ ἔτι ἀφαιροῦντος καὶ ἀναλύοντος, ἐπὶ τὸ σημεῖον κατηντήσαμεν, χωρίσαντος αὐτοῦ καὶ τὸ μῆκος. ὃ ἔτι λοιπὸν ὑπολειπόμενον, ἵνα εἰς τὸ πάντη ἁπλοῦν καὶ ἀμέγεθες ἔλθωμεν. θεολογίαν μὲν οὖν διὰ τὴν κίνησιν, τὸ δὲ φυσικὸν εἶδος διὰ τὴν ὕλην ὑπέστη. ἐπεὶ γὰρ τὸ φυσικὸν περὶ τὴν ἀεὶ κινουμένην καὶ μεταβάλλουσαν ποιότητα, οἷον τὸ λευκόν, τὸ θερμόν, τὸ γλυκύ, τὸ ἁπαλόν, εὔδηλον ὅτι οὐ μένει ἐπὶ τῶν αὐτῶν ποιοτήτων. τὸ δὲ μὴ μένειν, παρὰ τὴν ὕλην ἂν εἴη. στάσεως γὰρ μᾶλλον καὶ μονῆς τὸ εἶδος αἴτιον ἀλλ᾽ οὐ ῥύσεως. διὸ τῆς φυσικῆς ἡ ὕλη αἰτία. ἡ δὲ μαθηματικὴ διὰ τὸ εἶδος ὑπέστη. περὶ γὰρ τοῦτο φησὶν αὕτη, καὶ τὴν τούτου ποιότητα ἔχει, ἔτι τε τὰς μεταβατικὰς κινήσεις. εἶδος δ᾽ ἂν λέγοι τὸ πέρας, καὶ τὴν ἐπιφάνειαν, ποιότητα δὲ εἴδους τὸ σχῆμα, οἷον τὸ τρίγωνον καὶ τετράγωνον. σκοπεῖσθαι δ᾽ αὐτὴν καὶ περὶ πηλικότητα δηλονότι, ὡς τὴν μετρικήν, καὶ περὶ ποσότητα, ὡς τὴν ἀριθμητικήν, ἀλλὰ καὶ περὶ τόπου καὶ χρόνου, ὡς τὴν ἀστρονομικήν, ὅτι καὶ ποῦ ὁ ἀστὴρ καὶ ἐν πόσῳ χρόνῳ ἀποκαθίσταται, καταλαμβάνει. καὶ δεῖ εἶναι ταύτην τὴν μαθηματικὴν ὥσπερ ἐν μέσῳ τῆς τε φυσικῆς καὶ τῆς θεολογικῆς. τούτων γὰρ τὸ μὲν αἰσθήσεως χρῄζειν πρὸς τὸ κατανοηθῆναι, ὡς τὸ φυσικόν, τὸ δὲ νοῦ, ὡς τὸ θεολογικόν, τὴν δέ, δύνασθαι καὶ διὰ αἰσθήσεως καὶ ἄνευ ταύτης νοεῖσθαι. ἔτι καὶ τῷ ταύτην πᾶσι τοῖς οὖσι συμβεβηκέναι, καὶ θνητοῖς καὶ ἀθανάτοις. πάντα γὰρ τὰ ὄντα, καὶ πέρατα καὶ σχήματα ἔχει, ὡς ἂν περὶ σωμάτων φυσικῶν λέγων, ὅθεν καὶ πρότερον οὕτως ἐξεδεξάμεθα, τὸ πάντα τὰ ὄντα ὕλην ἔχειν καὶ εἶδος καὶ κίνησιν. εἰ οὖν πάντα ἐν πέρασι, καὶ σχήμασι, περὶ δὲ ταῦτα ἡ μαθηματική, περὶ πάντα ἂν εἴη. τοῖς μὲν οὖν ἀεὶ μεταβάλλουσι, ταῦτα δέ ἐστι τὰ φυσικά, περὶ τὸ ἀχώριστον φησὶ καὶ αὕτη εἶδος μεταβάλλει. τοῦτο δ᾽ ἂν εἴη ὅτι ταῦτα τὰ φυσικά, καὶ ἀεὶ μετά τινος ἐπιφανείας ἐστὶ καὶ εἴδους, καὶ ἀεὶ ἐν κινήσει τοῦτο τὸ εἶδος ἔχει. τοῖς δ᾽ αἰθερώδεσιν συνυπάρχειν τὴν μαθηματικήν, τῷ καὶ ταῦτα εἶδος ἔχειν, εἶδος δὲ ἀκίνητον. προετιμήσαμεν οὖν φησὶ τὴν μαθηματικήν,

τῶν

τῶν ἄλλων, ὅτι τὸ μὲν φυσικὸν ἀκατάληπτον ὂν ἑωρῶμεν, διὰ τὸ ῥευστὸν τῆς ὕλης, τὸ δὲ θεολογικὸν ὁμοίως ἀκατάληπτον, διὰ τὸ παντελῶς ἀφανὲς αὐτοῦ, τὸ δὲ πρόσεισι διὰ ἀναμφισβητήτων ἀποδείξεων τῶν τε ἀριθμητικῶν καὶ γεωμετρικῶν. πάσης μὲν τῆς μαθηματικῆς ἐπιμεληθῆναι, μάλιστα δὲ ἀστρονομίας. διὰ τὸ ταύτην μόνην περὶ τὰ ἀεὶ καὶ ὡσαύτως ἔχοντα ἀναστρέφεσθαι. ἄλλως τε καὶ ὅτι δυνατὴ εἰς τὰ ἕτερα μέρη τῆς φιλοσοφίας ὠφελῆσαι. εἰς μὲν τὸ θεολογικόν, τῷ καὶ αὐτὴν περὶ τὰ θεῖα ἔχειν. ἐγγυτέρω γὰρ τὰ θεῖα εἰ καὶ σώματα τῶν ἀσωμάτων θεῶν, ἤπερ τὰ μὴ θεῖα. ἔτι δὲ καὶ ὅτι εὔτακτός ἐστιν αὐτῶν ἡ φορά. τάξις δὲ θεῶν οἰκεῖον. εἰς δὲ τὸ φυσικὸν συμμεταβάλλεσθαι τὴν ἀστρονομίαν, ὅτι καὶ τοῖς φυσικοῖς σώμασιν ἀπὸ τῆς μεταβατικῆς κινήσεως τὰ ἰδιώματα, περὶ τὸ μὲν ἄφθαρτον, ἐγκυκλίως κινεῖσθαι, τὸ δὲ φθαρτόν, ἐπ' εὐθείας. ἔτι δὲ καὶ τοῦ φθαρτοῦ τὸ μὲν βαρύ, ἐπὶ τὸ μέσον φέρεσθαι, τὸ δὲ κοῦφον τὸ ἀπὸ τοῦ μέσου. εἰπὼν δὲ βαρὺ καὶ κοῦφον, μετέλαβεν εἰς ποιητικόν, καὶ παθητικόν, ἀντὶ τοῦ εἴτις μὴ βαρὺ θέλει λέγειν, ἀλλὰ παθητικόν, ἢ μὴ κοῦφον, ἀλλὰ ποιητικόν. καὶ μὴν καὶ πρὸς τὸ πρακτικόν φησι τὴν ἀστρονομίαν εἶναι χρήσιμον. συνεθίζουσαν γὰρ τοῖς θείοις σώμασι, καὶ ταῖς τούτων εὐταξίαις τε καὶ συμμετρίαν διδάσκουσαν, εἰς ἔρωτα ἄγειν τοῦ καλοῦ, καὶ τάξιν ἐμποιεῖν τῇ ψυχῇ. τοιοῦτον τοῦ Πτολεμαίου μετὰ τὴν ἡμετέραν γνώμην τὸ τοῦ παντὸς προοιμίου βούλημα. εἶτα ἑξῆς ἐρεῖ καὶ ὃν τρόπον βούλεται ἐπεξιέναι τῇ πραγματείᾳ, καί φησιν, αὔξειν πειρᾶσθαι τὴν ἀστρονομικὴν θεωρίαν, ὀρθὸς κριτὴς γινόμενος περὶ τὰ ἐκκεισόμενα τῶν παλαιῶν. ἐθέλειν γὰρ τὰ μὲν καλῶς ἐκπεπονημένα αὐτοῖς καὶ ὀρθὴν πεποιημένα τὴν σκέψιν προθύμως προσίεσθαι, τὸν τοῦ μανθάνοντος ἀσπαζόμενος τρόπον. ὅσα δὲ τούτοις παραλέλειπται καὶ ἀναγκαίαν ἔχει τὴν ἐπιζήτησιν εἰς συμπλήρωσιν τῆς θεωρίας, ταῦτα προστιθέναι μετ' ἀκριβοῦς τῆς ἐπισκέψεως. ἀνδρῶν γὰρ ἀστείων ἔργον ταῖς προειληφυίαις πραγματείαις ἑπομένων, τὰ μὲν ὀρθῶς εὑρημένα προσίεσθαι καὶ μὴ παρορᾶν, τὰ ἐλλείποντα προστιθέναι, ὅπερ ἐν ἁπάσῃ τῇ συντάξει τῆς δὲ τῆς θεωρίας, αὐτὸς ποιῶν φαίνεται. τὰ μὲν γὰρ ἀφαιρεῖ τῶν λόγων ὡς παρέλκοντα, τὰ δὲ διορθοῦται ὡς ἂν οὐκ ὀρθῶς εἰρημένα. ἐπιτιμῶν μὲν οὐδενὶ δημώδη ἐπιτίμησιν, αὐτοῖς δὲ τοῖς πράγμασι πρᾴως ἔχων, κἀκεῖθεν τὸν ἔλεγχον λαμβάνων, ἢ τὴν πίστιν. εἶτα ἐπεὶ οἶδε τὸν μακρῷ πολλαπλασίονα χρόνον ἀκριβεστέρας ἔτι ποιούμενον τὰς τῶν κινήσεων καταλήψεις, φησί, τοσαύτην προσθήκην τῇ πραγματείᾳ σπουδάζειν συνεισενεγκεῖν, ὅσην ὁ ἀπὸ τῶν παλαιοτέρων ἀστρονόμων χρόνος μέχρι τοῦ καθ' ἡμᾶς δύναιτ' ἂν περιποιῆσαι.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΤΑΞΕΩΣ ΤΩΝ ΘΕΩΡΗΜΑΤΩΝ.

Βούλεται ἐν τούτῳ τῷ κεφαλαίῳ τὴν ἀπαρίθμησιν ποιήσασθαι τῶν ὀφειλόντων καθόλου καὶ κατὰ μέρος ἀρχοειδῶς προληφθῆναι εἰς τὴν τῆς ἀστρονομικῆς συντάξεως θεωρίαν, καὶ δηλῶσαι ὅτι ἀκόλουθον ποιεῖται τὴν τάξιν τῆς τε τούτων διδασκαλίας, καὶ ἔτι τῆς τῶν ἀστέρων κινήσεως τῇ πρὸς τὰ φαινόμενα συμφωνίᾳ. ἐπεὶ καὶ αὐτὴ ἡ ὕλη τῆς προκειμένης θεωρίας. καί φησι προηγεῖσθαι τῶν κατὰ μέρος τῆς τοιαύτης συντάξεως, τὸ τὴν καθόλου σχέσιν ἰδεῖν ὅλης τῆς γῆς πρὸς ὅλον τὸν οὐρανόν. τί δέ ἐστι καθόλου τοιαύτη σχέσις, λέγει, τὸ τὴν γῆν τὸν μέσον ἐπέχειν τόπον, ὅτι τε σφαιροειδής ἐστιν ὁ οὐρανός, καὶ φέρεται σφαιροειδῶς. καὶ ὅτι ἡ γῆ τῷ μὲν σχήματι καὶ αὐτὴ σφαιροειδής ἐστι, πρὸς αἴσθησιν, ὡς καθ' ὅλα μέρη λαμβανομένη, τουτέστιν ἤτοι σύμπασα ἢ κατὰ μεγάλα μέρη, οἷον καθ' ἕκαστον κλίμα μετά τε τῶν ὀρῶν καὶ τῶν ἐν αὐτῇ κοιλωμάτων, ὡς τούτων ἐλαχίστων ὄντων πρὸς τὸ ὅλον τῆς γῆς μέγεθος, ἢ καὶ τὰ εἰρημένα μέρη, ἔτι τε καὶ μετὰ θαλαττῶν καὶ ποταμῶν. δείκνυσι μὲν γὰρ ἐν τοῖς ἑξῆς, ὅτι καὶ ἡ ἐπιφάνεια τῆς θαλάττης καὶ παντὸς ὕδατος ἠρεμοῦντος σφαιροειδὴς ὑπάρχει. τῇ δὲ θέσει μέση τοῦ παντὸς οὐρανοῦ κεῖται κέντρῳ παραπλησίως, σημείου λόγον ἐπέχουσα, ὡς πρὸς τὸ μέχρι τῆς τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων σφαίρας ἀπόστημα. οὐ γὰρ ὅτι ἀμεγέθης ἐστὶ καθάπερ σημεῖον, ἀλλ' ὅτι ὡς πρὸς τὸ οὐράνιον μέγεθος, οὐκ ἀξιόλογον ἔχουσα φαίνεται αὕτη τὸ μέγεθος. καὶ ὅτι οὐδὲ κίνησιν τινὰ ποιεῖται, ἀλλ' ἕστηκε μέση τοῦ παντός, ἀκίνητος τυγχάνουσα. καὶ ταῦτα δηλώσας εἶναι τὰ καθόλου ἀρχοειδῶς ὡς ἐκ ψιλῆς ὑπομιμνήσεως καὶ ἁπλουστέρων παρατηρήσεων ὀφείλοντα προληφθῆναι, ἑξῆς καὶ περὶ τῶν κατὰ μέρος τὴν διάληψιν ποιεῖται, καί φησιν, ὅτι ἀκόλουθόν ἐστι καὶ ἐπὶ τούτων προλαβεῖν ἡμᾶς περὶ τῆς θέσεως τοῦ λοξοῦ πρὸς τὸν ἰσημερινὸν καὶ

διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου, καθ' οὗ ὁ ἥλιος ἀεὶ φέρεται, τουτέστι πηλίκη τίς ἐστιν ἡ πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ἔγκλισις αὐτοῦ καταλαμβάνεται, ὑπὸ τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ γραφομένου μεγίστου κύκλου. καὶ γὰρ ἐκ τῆς τοιαύτης ἐγκλίσεως, οἱ χρόνοι τῶν ἡμερῶν καὶ νυκτῶν καθ' ἑκάστην ἔγκλισιν τῆς σφαίρας, διάφοροι καταλαμβάνονται, ὡς ἐν τῷ βῳ βιβλίῳ δείκνυσιν. ἔτι τε καὶ περὶ τῶν τόπων τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης, τουτέστι ποῖον μέρος ἐστὶ τῆς γῆς τὸ οἰκούμενον, καὶ εἰς γνῶσιν ἡμῖν ἐληλυθός, πότερον τὸ πρὸς ἄρκτους ἢ πρὸς μεσημβρίαν. καὶ τίς πάλιν ἡ τούτου πηλικότης κατά τε μῆκος καὶ πλάτος. οὐδὲ γὰρ περὶ τῶν ἀγνώστων πρόκειται αὐτῷ διαλαβεῖν, καὶ πηλίκαι τῶν κατὰ τὰς οἰκήσεις μεγίστων ἢ ἐλαχίστων ἡμερῶν παρὰ τὰς ἰσημερινὰς αἱ ὑπεροχαί, παρὰ τὰς ἐγκλίσεις τῶν ὁριζόντων γινόμεναι, ἐκ τῶν βορειοτέρων καὶ νοτιωτέρων αὐτῶν θέσεων. δῆλον γὰρ ὡς ἐκ τούτων αἱ τοιαῦται γίνονται διαφοραί, καθάπερ ὁ Θεοδόσιος ἐν τῷ περὶ οἰκήσεων δείκνυσιν, ὅτι τὰ ἀπλανῆ ἄστρα ὅσα ἐστὶ τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ μεγίστου τῶν ἀεὶ φανερῶν, πλείονα χρόνον ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα φαίνεται, τοῖς πρὸς ἄρκτον οἰκοῦσι, ἢ τοῖς πρὸς μεσημβρίαν. ὅσα δέ ἐστι μεταξὺ τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ μεγίστου τῶν ἀφανῶν, πλείονα χρόνον ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα φαίνεται τοῖς πρὸς μεσημβρίαν οἰκοῦσιν, ἢ τοῖς πρὸς ἄρκτους. διὸ συμβαίνει τοῦ μὲν ἡλίου ἐπὶ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ τυγχάνοντος, μείζονας γίνεσθαι τὰς ἡμέρας ὑπὸ τῶν βορειοτέρων οἰκήσεων, ἐλάσσονα δὲ τὰ ἐπὶ τῶν νοτιωτέρων. τοῦ δὲ ἡλίου ἐπὶ τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ τυγχάνοντος, ἀνάπαλιν, μείζους μὲν γίνεσθαι τὰς ἐλαχίστας τῶν ἡμερῶν ἐπὶ τῶν νοτιωτέρων οἰκήσεων, ἐλάσσους δὲ ἐπὶ τῶν βορειοτέρων. γίνονται δὲ καὶ περὶ τὰς ἀνατολικωτέρας καὶ δυτικωτέρας τῶν ὁριζόντων θέσεις διαφοραί, τῷ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον πλεῖον εἶναι τὸ πλῆθος τῶν ὡρῶν ἐπὶ τῶν ἀνατολικωτέρων οἰκήσεων, ἔλαττον δὲ ὑπὸ τῶν δυτικωτέρων. ἔτι δὲ καὶ περί τε τὰς ἀναφορὰς καὶ τοὺς ὡριαίους χρόνους, καὶ περὶ ἄλλα πλείονα γίνονται διαφοραὶ περὶ τὰς θέσεις τῶν ὁριζόντων, ὡς ἐν τοῖς ἑξῆς φανερὸν ποιεῖται.

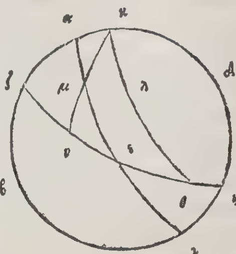
Εἶτα βουλόμενος τὸ χρήσιμον τῆς τούτων προδιαλήψεως διδάξαι, φησί, προλαμβανομένη γὰρ ἡ τούτων θεωρία, τὴν τῶν λοιπῶν ἐπίσκεψιν εὐοδωτέραν παρέχει. ἑξῆς δὲ πάλιν τούτων τὴν περὶ τῶν ἀστέρων ἐπίσκεψιν μέλλων ποιεῖσθαι, ἀναγκαῖον εὑρίσκει προεκθέσθαι, περὶ τῆς ἡλιακῆς καὶ σεληνιακῆς κινήσεως καὶ τῶν ταύταις ἐπισυμβαινόντων. ταῦτα δέ ἐστι τὰ περὶ τοὺς ἀποκαταστατικοὺς χρόνους αὐτῶν καὶ τὰς ἀνωμαλίας καὶ μήκους ἐποχάς, ὁμαλάς τε καὶ ἀκριβεῖς, ἔτι τε καὶ πλάτους, καὶ ἀποστημάτων καὶ μεγεθῶν, καὶ παραλλάξεων, καὶ συνόδων, καὶ πανσελήνων, καὶ ἐκλείψεων, καὶ προσνεύσεων, καὶ ὅσα ἄλλα ἐν τῷ γῳ καὶ δῳ καὶ εῳ βιβλίῳ καὶ ἕκτῳ διαλαμβάνει. χωρὶς γάρ φησι τῆς τούτων προδιαλήψεως, οὐδὲ τὰ περὶ τοὺς ἀστέρας λέγω δὴ ἀπλανεῖς τε καὶ πλανωμένους, οἷόν τ' ἂν γένοιτο διεξοδικῶς τουτέστιν ἐντελέστερον καὶ σαφέστερον καταληφθῆναι. τελευταίου δὲ ὄντος τοῦ περὶ τοῦ ἡλίου καὶ τὴν σελήνην ἀποδεικνυμένων καὶ περὶ τῶν ἀστέρων ὡς ἔφαμεν θεωρίαν ποιήσασθαι, προτάττει δὴ καὶ ἐνταῦθα, τῆς περὶ τῶν πλανωμένων διαλήψεως, τὴν περὶ τῶν ἀπλανῶν ἐπίσκεψιν, ἑξῆς δὲ ταύτης, τὴν περὶ τῶν ε̄ πλανωμένων. ὅτι δὲ ἀκολούθῳ τάξει ἡ τοιαύτη ἀπαρίθμησις αὐτῷ γεγένηται, δῆλον ἡμῖν οὕτως ἔσται, πρότερον μὲν γὰρ ἀπὸ τῶν καθολικωτέρων τὴν ἀρχὴν πεποίηται, οὐρανοῦ καὶ γῆς, καὶ πρῶτον ἀπὸ οὐρανοῦ. εἶτα ἑξῆς περὶ τῆς θέσεως τῶν τούτων μερῶν, λέγω δὴ τοῦ τε ζωδιακοῦ καὶ τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης. εἶτα πάλιν τῶν μερικωτέρων τῆς γῆς τόπων, τουτέστι τῶν καθ' ἕκαστον ὁρίζοντα περὶ τὰς ἐγκλίσεις γινομένων διαφορῶν. καὶ ταῦτα δηλώσας εἶναι τὰ ὀφείλοντα προληφθῆναι, πρὸς εὐμεταχείριστον ἐπίσκεψιν τῶν λοιπῶν τῆς ἀστρονομικῆς θεωρίας, ἑξῆς καὶ τῶν ἐπιμερικωτέρων τὴν ἀπαρίθμησιν πεποίηται, ἡλίου καὶ σελήνης, καὶ τῶν λοιπῶν ἀστέρων ἀπλανῶν τε καὶ πλανωμένων. ὅτι δὲ καὶ τὴν τούτων τάξιν ἀκολούθως πεποίηται τῇ πρὸς τὰ φαινόμενα συμφωνίᾳ, φανερὸν ἡμῖν γενήσεται ἐν τοῖς οἰκείοις τόποις, ἐκ τῶν περὶ τὰς καταλήψεις αὐτῶν δεικνυμένων. τὰ μὲν γὰρ περὶ τὰς κινήσεις τῶν ἀπλανῶν τε καὶ πλανωμένων ἐκ τῶν περὶ τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην καταλαμβάνεται. διὸ προλαμβάνει τὴν περὶ τούτων πραγματείαν. ἔπειτα αὐτῶν τούτων προλαμβάνει τὴν περὶ τοῦ ἡλίου. ἐκ γὰρ τῶν τούτων καταλήψεων, τὰ περὶ τὴν σελήνην καταλαμβάνεται. ἔτι δὲ προτάττει τὴν περὶ τῶν ἀπλανῶν πραγματείαν τῆς περὶ τῶν πλανωμένων, ἐπειδήπερ πολλάκις ἡ τοῦ ἀπλανοῦς ἐποχὴ χρήσιμος αὐτῷ πρὸς τὴν κατάληψιν τοῦ πλάνητος γίνεται, ὡς ἐν τῷ θῳ βιβλίῳ φανερὸν ποιεῖται, ὅθεν προσέθηκε καὶ τὸ εἰκότως προτάττεσθαι τὰ περὶ τῆς τῶν ἀπλανῶν σφαίρας τῆς περὶ τῶν πλανωμένων πραγματείας. διὸ καὶ τελευταίαν τὴν τούτων δεῖξιν πεποίηται. ἐκάλεσε δὲ πλανωμένα τοὺς ε̄ μόνους τούτους ἀστέρας, λέγω δὲ τόν τε τοῦ Κρόνου καὶ τὸν τοῦ Διὸς καὶ Ἄρεως καὶ Ἀφροδίτης καὶ Ἑρμοῦ. διὰ τὸ μόνους τούτους ὁρᾶσθαι, πῆ μὲν ἑστῶτας πρὸς αἴσθησιν, πῆ δὲ ἐπὶ τὰ ἑπόμενα. πῆ δὲ ἐπὶ τὰ προηγούμενα τουτέστιν ὑπὸ τὰ ἔμπροσθεν καὶ ὄπισθεν, καὶ ἔτι ἐπὶ τὰ πλάγια ὡς ὑπὸ τῶν κατὰ πλάτος ἀποστάσεων τὰς παρόδους ποιουμένους, καὶ ἐοικέναι τοῖς κατὰ τὰς τριόδους πλανωμένοις.

τοὺς δὲ λοιποὺς ἀστέρας πάντας, ἐκάλεσεν ἀπλανεῖς, διὰ τὸ τά τε διαστήματα καὶ τοὺς σχηματισμοὺς αὐτοὺς φυλάττοντας πρὸς ἀλλήλους, ἐοικέναι τοῖς μὴ ἀπ᾽ ἀλλήλων πλανωμένοις. ἥλιον δὲ καὶ σελήνην οὔτε ἀπλανεῖς καλεῖ, διὰ τὸ μὴ φυλάττειν αὐτοὺς μήτε τὰ πρὸς ἀλλήλους διαστήματα, μήτε τὰ πρὸς τοὺς ἀστέρας, μήτε μὴν δηλαδὴ τοὺς σχηματισμούς. οὔτε δὲ πλανωμένους, διὰ τὸ μήτε στηρίζοντας αὐτοὺς φαίνεσθαι, μήτε ὑποστρέφοντας. ἕκαστα δὲ τὰ προειρημένα, ἀποδείκνυσιν ἀρχαῖς μὲν καὶ ὥσπερ ὕλῃ τῆς ἀστρονομικῆς θεωρίας προσχρώμενος, τοῖς διὰ τῶν ὀργάνων παρατηρήσεως καταλαμβανομένοις περὶ τὰς κινήσεις συμβεβηκόσιν. ἔτι δὲ καὶ ταῖς παρὰ τῶν παλαιῶν ἀναγεγραμμέναις ἀκριβέσι τηρήσεσι, καὶ μάλιστα ταῖς ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου. καὶ αὐταῖς πάλιν διὰ ὀργάνου καταληφθείσαις, ὧν τὰς κατασκευὰς καὶ τὰς θέσεις ἔτι τε καὶ τὰς χρήσεις ἐν τοῖς ἑξῆς κατὰ τοὺς οἰκείους τόπους ἐκτίθεται. καὶ τὰς ταῖς διὰ τούτων εὑρισκομέναις καταλήψεσι συμφώνους ὑποθέσεις ἐφαρμόζων, τὰς ἐφεξῆς τῶν καταλήψεων ποιεῖται, διὰ τῶν ἐν ταῖς γραμμικαῖς δείξεσιν ἐφόδων. Εἶτα ἐπεὶ ἐπάνω ἔλεγε τῆς προκειμένης συντάξεως προηγεῖσθαι τὸ τὴν καθόλου σχέσιν ἰδεῖν ὅλης τῆς γῆς πρὸς ὅλον τὸν οὐρανόν, νῦν ὡς ἔφαμεν ἐρεῖ τίς ἐστιν ἡ εἰρημένη αὐτῷ καθόλου σχέσις, καί φησι. τὸ μὲν οὖν καθόλου τοιοῦτον ἂν εἴη προλαβεῖν, ὅτι τε σφαιροειδής ἐστιν ὁ οὐρανός, καὶ φέρεται σφαιροειδῶς, καὶ ὅτι ἡ γῆ τῷ μὲν σχήματι καὶ αὐτὴ σφαιροειδής ἐστι πρὸς αἴσθησιν ὡς καθ᾽ ὅλα μέρη λαμβανομένη, καθάπερ ἐπάνω ἐδηλοῦμεν, μετά τε τῶν θαλαττῶν καὶ τῶν ὀρῶν. ὡς καὶ τούτων ἐλαχίστας ποιούντων ἐπαναστάσεις πρὸς τὸ ὅλον τῆς γῆς μέγεθος, ἢ καὶ τὰ εἰρημένα μέρη, καθάπερ γὰρ ἐὰν ἐν σφαίρᾳ ἐξ ὕλης τινὸς κατασκευασθείσῃ, ποδιαίαν ἐχούσῃ διάμετρον ψάμμιον προσπαγῇ, ἢ ἐλάχιστόν τι τοιοῦτον κοίλωμα ἐν αὐτῇ γένηται, οὐκ ἤδη καὶ τὸ σφαιροειδὲς σχῆμα ὡς πρὸς τὴν αἴσθησιν ἠλλοίωσεν, οὕτω καὶ ἐπὶ τῆς γῆς, ὡς πρὸς τὴν σύγκρισιν τοῦ μεγέθους αὐτῆς, τά τε ὄρη καὶ τὰ ἐν αὐτῇ κοιλώματα ἐλάχιστα τυγχάνοντα, ἀναλλοίωτον αὐτῆς, ὡς πρὸς τὴν αἴσθησιν τὸ σφαιροειδὲς σχῆμα συντηροῦσι. καὶ ἐπ᾽ αὐτῶν δὲ τῶν μεγεθῶν τῆς γῆς καὶ τοῦ μεγίστου ὄρους τὴν ἐξέτασιν ποιούμενοι, τὸ αὐτὸ τοῦτο ἀποδείξομεν ἑξῆς, ἐν τῷ περὶ τούτου κεφαλαίῳ. διὸ καὶ σφαιροειδῆ αὐτὴν ὑποτίθεται, ἐκ τῶν περὶ αὐτὴν φαινομένων ἐναργῶν τοιαύτης αὐτῆς καταλαμβανομένης. ἔτι δὲ καὶ τῇ θέσει μέσην τοῦ παντὸς οὐρανοῦ, καὶ τῷ μεγέθει σημείου λόγον ἔχουσαν, οὐχ ὡς ἀμεγέθους αὐτῆς ὑπαρχούσης, ἀλλ᾽ ὡς πρὸς τὴν σύγκρισιν ὡς ἔφαμεν τοῦ ὑπερμεγέθους ἀπ᾽ αὐτῆς ἀποστήματος, ἐπὶ τὴν τῶν οὐρανίων σφαῖραν. καθὼς καὶ Εὐκλείδης ἐν τοῖς ὀπτικοῖς φησίν, ὅτι ἕκαστον τῶν ὁρωμένων, ἔχει τι διάστημα, οὗ γενομένου, οὐκέτι ὀφθήσεται. ἐὰν οὖν ἐπινοήσωμεν ἀπὸ τηλικούτου ἀποστήματος ὁρᾶν τινὰ τὸ τῆς γῆς μέγεθος, διὰ τὴν ὑπερβολὴν τοῦ ἀποστήματος, ἐλάχιστον θεωρηθήσεται, ἢ καὶ φεύξεται τὴν αἴσθησιν. διὸ καὶ εἴρηκεν ὡς πρὸς τὸ ἀπόστημα, ἔτι δὲ καὶ τοῦτον ἂν εἴη τῶν ὡς ἐν ἀρχῆς λόγῳ ὀφειλόντων προληφθῆναι, τὸ ἀκίνητον αὐτὴν μένειν καθ᾽ ὃν εἰρήκαμεν τόπον, μὴ δ᾽ ἥν τινα οὖν κίνησιν ποιουμένην. καὶ ἐπεὶ ὡς ἀρχὰς τὰ τοιαῦτα παραλαμβάνει, τῶν δὲ ἀρχῶν οὐκ ἔστιν ἀποδείξεις ποιήσασθαι, φησί, περὶ τούτων δὲ ἑκάστου τῆς ὑπομνήσεως βραχέως διελευσόμεθα, τῆς ὑπομνήσεως εἰπών, καὶ οὐχὶ τῆς ἀποδείξεως. διὸ καὶ ἐπακτικῷ καὶ οὐκ ἀποδεικτικῷ κέχρηται λόγῳ. διαλαμβάνει δὲ περὶ τούτων, ἀπὸ κοινῶν ἐννοιῶν, καὶ ψιλῶν τινῶν παρατηρήσεων, οὐχὶ ὡς ἀποδείξεις ὡς ἔφαμεν τῶν ἀρχῶν ποιούμενος, ἀλλ᾽ ὑπομιμνήσκων, ὅτι αὗται αἱ λαμβανόμεναι αὐτῷ ἀρχαί, οὐχὶ τυγχανόντως καὶ ἀνοικείως λαμβάνονται, ἀλλ᾽ ὡς ὅτι μάλιστα ἁρμοζόντως τῇ πρὸς τὰ φαινόμενα συμφωνίᾳ. ὁ αὐτὸς γὰρ τρόπος ἁρμόττει τοῖς περὶ ἀρχῶν λόγοις.

ὍΤΙ ΣΦΑΙΡΟΕΙΔΩ͂Σ Ὁ ΟΥ̓ΡΑΝῸΣ ΦΈΡΕΤΑΙ.

Ποιησάμενος τὴν ἀπαρίθμησιν τῶν τε καθόλου καὶ κατὰ μέρος τῆς ἀστρονομικῆς συντάξεως ὀφειλόντων προληφθῆναι, καὶ δηλώσας ὅτι πρὸ πάντων χρὴ προλαβεῖν τοῦτο, τὸ συναμφότερον, ὅτι τε σφαιροειδής ἐστιν ὁ οὐρανός, καὶ ὅτι σφαιροειδῶς φέρεται, ἐνταῦθα καθ᾽ ὃν εἰρήκαμεν τρόπον τὴν περὶ τούτων ὑπόμνησιν μέλλων ποιήσασθαι, ἐπέσκεψε τὸ προτεθὲν κεφάλαιον, ὅτι σφαιροειδῶς ὁ οὐρανὸς φέρεται, παραλιπὼν ὅτι καὶ σφαιροειδής ἐστιν. ἔοικε δὲ ἐπεὶ ἀπὸ τῆς τοῦ παντὸς σφαιροειδοῦς φορᾶς τὴν ὑπόμνησιν ποιεῖται, τοῦ σφαιροειδῆ αὐτὸν εἶναι, ἀπὸ ταύτης καὶ τὴν ἐπιγραφὴν τοῦ κεφαλαίου πεποιῆσθαι. ἐρεῖ οὖν πρότερον πόθεν εἰς ἔννοιαν ἦλθον οἱ παλαιοὶ τῆς τοιαύτης τοῦ παντὸς φορᾶς. καί φησιν ὅτι, ἑώρων γὰρ τόν τε ἥλιον καὶ τὴν σελήνην καὶ τοὺς ἄλλους ἀστέρας τούς τε ἀπλανεῖς καὶ πλανωμένους κατὰ παραλλήλων κύκλων φερομένους. τὸ μὲν οὖν κατὰ κύκλων φερομένους, ὡς ἤδη ἔννοιαν αὐτῶν εἰληφότων ἀπὸ τοῦ συνεχοῦς τῶν

τὰ οὐράνια κατανοήσει, καὶ μάλιστα ἀπὸ τῶν ἀεὶ φανερῶν ἄστρων, ὅτι σφαιροειδῶς φέρονται. καθὼς καὶ ἐπάγων ἑξῆς φησι, Μάλιστα δ' αὐτοὺς ἦγεν ἐπὶ σφαιρικὴν ἔννοιαν, ἡ τῶν ἀεὶ φανερῶν ἄστρων περιστροφή, κυκλοτερὴς θεωρουμένη, καὶ τὰ ἑξῆς. τὸ δὲ καὶ κατὰ παραλλήλων κύκλων, ἐπὶ μὲν ἡλίου καὶ σελήνης καὶ τῶν ε΄ πλανωμένων, ὅτι ἐκ τῆς τοῦ παντὸς ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς πρώτης φορᾶς φερόμενοι, οὕτως αὐτοῖς ἐφαίνοντο, ὡς πρὸς αἴσθησιν ἐπὶ τῆς κατὰ μίαν ἑκάστην ἡμέραν θεωρίας ἀνεπαισθήτου γινομένης ἐν τοσούτῳ τῆς διαφορᾶς τῶν παραλλήλων, πρὸς τὰς ἕλικας τὰς κατὰ τὸ ἀληθὲς ὑπ' αὐτῶν γραφομένας, ἔκ τε τῆς αὐτῶν κινήσεως, καὶ ἐκ τῆς τοῦ παντὸς γινομένης αὐτῶν περιφορᾶς. τῆς γὰρ τῶν ὅλων πρώτης φορᾶς ἀπ' ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς εἰς τὰ προηγούμενα γινομένης, τῆς δὲ τῶν ἀστέρων κινήσεως ἀπὸ δυσμῶν ἐπὶ ἀνατολὰς καὶ εἰς τὰ ἑπόμενα θεωρουμένης, καὶ ταύτης μὴ δὲ κατὰ παραλλήλων τινῶν τοῖς πόλοις τῆς σφαίρας ἐν τῇ περιφορᾷ γραφομένων, ἀλλὰ κατὰ λοξῶν, τούτοις συμβήσεται ἕλικας αὐτοὺς γράφειν, ἐκ τῆς συναμφοτέρων ὑπεναντίας κινήσεως. νενοήσθω γὰρ ἡ σφαῖρα, καὶ ἐν αὐτῇ μεσημβρινὸς μὲν ὁ αβγδ, πόλοι δὲ αὐτῆς τὰ β, δ σημεῖα. καὶ ἔστω μέγιστος τῶν παραλλήλων τῶν τοῖς πόλοις τῆς σφαίρας ἐν τῇ περιφορᾷ γραφομένων, ὁ αεγ κύκλος, λοξὸς δὲ ἔστω πρὸς αὐτὸν ὁ ζεθη. ἐὰν δὴ νοήσωμεν τινὰ τῶν πλανωμένων ἀστέρων κατὰ τὸ θ, τῆς τῶν ὅλων περιφορᾶς περὶ τοὺς β δ πόλους ὁμαλῶς ἀποτελουμένης, εἰ μὲν ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ θ μένει, δηλονότι γράψει κύκλον παράλληλον τῷ αεγ. ἐπεὶ δὲ ἐν ᾧ ἡ τῆς σφαίρας στροφὴ ἀποτελεῖται, καὶ ὁ κατὰ τὸ θ ἀστὴρ κινεῖται, καὶ γίνεται λόγου ἕνεκεν κατὰ τὸ κ, γράψει ἄρα γραμμὴν ἐκ τῆς περιφορᾶς ὡς τὴν θλκ, καὶ πάλιν ἕως ἑτέρα περιφορὰ γένηται, κινηθεὶς καὶ γενόμενος ὡς κατὰ τὸ ν, γράψει καὶ ἑτέραν γραμμὴν, ὡς τὴν κμν, ἥτις ἔσται ἡ καλουμένη ἕλιξ.



ἐπὶ δὲ τῶν ἀπλανῶν, ἀληθέστερον ἂν εἴη μᾶλλον τὸ λεγόμενον, ὡς ὅτι ἑώρων αὐτοὺς κατὰ παραλλήλων κύκλων φερομένους, διὰ τὸ τὴν τούτων ἰδίαν κίνησιν βραχεῖαν καὶ ἀνεπαίσθητον εἶναι παντελῶς. δείκνυνται γὰρ ἐν τοῖς ρ΄ ἔτεσι μίαν μοῖραν ἔγγιστα εἰς τὰ ἑπόμενα κινούμενοι κατὰ λοξῶν ὁμοίως κύκλων πρὸς τὸν ἰσημερινόν. Καὶ ἀρχομένους μὲν ἀναφέρεσθαι κάτωθεν ἀπὸ τοῦ ταπεινοῦ καὶ ὥσπερ ἐξ αὐτῆς τῆς γῆς, μετεωριζομένους δὲ κατὰ μικρὸν εἰς ὕψος. Καίτοι ὄντων τῶν ἀπὸ τῆς γῆς ἐπὶ τὸν οὐρανὸν διαστημάτων, ταπεινὸν ἐκάλεσε τὸν πρὸς τῇ ἀνατολῇ τόπον. ταπεινὸν οὐχὶ πρὸς τὸ ἀπόστημα, ἀλλ' ὡς πρὸς ἡμᾶς. ἐπεὶ καὶ τὸ μὲν πρὸς τῇ κεφαλῇ αὐτοῦ ἕκαστος ἄνω καλεῖ, τὸ δὲ πρὸς τοὺς πόδας κάτω. καὶ ἔστι τὸ πρὸς τοὺς πόδας τὸ πρὸς τῷ ὁρίζοντι ἐν ᾧ ἐστιν ἡ ἀνατολή. ὅθεν καὶ τὸ μετεωριζομένους κατὰ μικρὸν εἰς ὕψος προσέθηκεν, ἐπεὶ καὶ τάξει οὕτω φέρονται ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος, ὡς ἐπὶ τὸ μεσουρανοῦν, ὃ δοκεῖ ἑκάστῳ ὡς πρὸς τῇ κεφαλῇ καὶ ἄνω τυγχάνειν. εἶτα πάλιν ἀναλόγως ἀπὸ τούτου πρὸς τὴν δύσιν, καὶ ὥσπερ εἰς τὸ κάτω καὶ πρὸς τοὺς πόδας, ἕως οὗ καὶ ταῖς ὄψεσι τῶν τηρούντων ἀφανεῖς γίνονται. ἔτι δὲ καὶ τινὰ χρόνον μένοντας αὐτοῖς ἀφανεῖς ὥσπερ ἀρχὴν πάλιν ἑτέραν ἐλάμβανον τοῦ ἀνατέλλειν καὶ ὑπὲρ γῆν ἀκολούθως φαίνεσθαι. ἔφησε δὲ ὥσπερ ἐξ ἄλλης ἀρχῆς αὐτοὺς φαίνεσθαι, ἤτοι ἀνατέλλειν, διὰ τὸ τὸν ἀφανισμὸν αὐτῶν διακόπτειν τὴν φαινομένην τῆς φορᾶς αὐτῶν συνέχειαν. τοὺς δὲ χρόνους τούτους καθ' οὓς φανεροὶ ἐγίνοντο καὶ ἀφανεῖς, καὶ ἔτι τοὺς τόπους ἀφ' ὧν ἀνέτελλόν τε καὶ ἔδυνον τεταγμένως, καὶ ὁμοίως τὰς ἀνταποδόσεις λαμβάνοντας. τοὺς μὲν οὖν χρόνους ὑδρίοις καταμετροῦντες. τοὺς αὐτοὺς καθ' ἑκάστην ἐξ ἐπιλογισμῶν κατελάμβανον, τῆς τε ὑπὲρ γῆν φορᾶς, καὶ τοῦ αὐτοῦ τῆς ὑπὸ γῆν ἐπὶ τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων τῆς συναμφοτέρων ὑπὲρ γῆν φορᾶς τῶν ἐξ χρόνων συναγομένης. καὶ τοὺς τόπους δὲ τοὺς ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος ἀνατολικοὺς καὶ δυτικούς, καὶ ἔτι τοὺς ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ, τοὺς αὐτοὺς πάλιν μένοντας πρὸς αἴσθησιν κατελάμβανον. οὐκέτι δὲ καὶ ἐπὶ ἡλίου καὶ σελήνης καὶ τῶν πέντε πλανωμένων οἱ αὐτοὶ χρόνοι καὶ τόποι κατελαμβάνοντο, ἀλλὰ τάξει τινὶ κατὰ τὴν ἀνταπόδοσιν ἀμειβόμενοι. Μάλιστα δὲ αὐτοὺς ἦγεν εἰς σφαιρικὴν ἔννοιαν, ἡ τῶν ἀεὶ φανερῶν ἄστρων περιστροφή, κυκλοτερὴς θεωρουμένη, καὶ περὶ κέντρον ἓν καὶ τὸ αὐτὸ περιπολουμένη. ἑώρων γὰρ ἀστέρας τινὰς περὶ τὸν βόρειον πόλον μήτε ἀνατέλλοντας μήτε δύοντας, ἀλλὰ πάντοτε ὑπὲρ γῆς φαινομένους, καὶ ἐκ τῆς περιφορᾶς κύκλους γράφοντας, ἐξ ὧν μάλιστα ἐνενόουν σφαιρικὴν εἶναι τὴν κίνησιν, διὰ τοὺς μὲν αὐτῶν, ἐλάττονας κύκλους γράφειν, τοὺς δὲ μείζονας. καὶ φαίνεσθαι τὸν μείζονα κύκλον γράφοντα ἐκ τῆς περιφορᾶς, ὥσπερ ἐφαπτόμενον τῆς τοῦ ὁρίζοντος περιφερείας.

καὶ

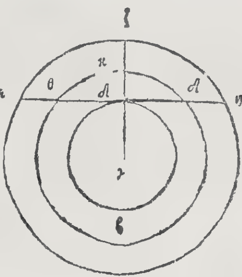
καὶ ἐμπεριλαμβάνοντα ὑπὸ τοῦ ὑπ' αὐτοῦ γραφομένου κύκλου, πάντα τὰ ἀεὶ φανερὰ ἄστρα. τὸ δὲ ὑπό τινος ἀστέρος γραφομένου ἐλαχίστου κύκλου, ὥσπερ μέσον τι σημεῖον ἀκίνητον. τοῦτο δὲ ἐγίνετο ὥσπερ κέντρον τῶν ἐκ τῆς περιφορᾶς τῶν ἀεὶ φανερῶν ἀστέρων γραφομένων κύκλων. κέντρον δὲ εἶπε καὶ οὐχὶ πόλον. ὥσπερ κοινῇ καὶ σαφεστέρᾳ ἐννοίᾳ καταχρώμενος. ἀναγκαῖον οὖν ἦν ἡγεῖσθαι, τοῦτο τὸ σημεῖον κατὰ τὸν πόλον τῆς σφαίρας, ἀκόλουθον γὰρ ἦν λοιπὸν καὶ λέγειν σφαῖραν. Τῶν μὲν μᾶλλον αὐτῷ πλησιαζόντων, περὶ μικροτέρων κύκλων φερομένων, τῶν δὲ ἀπωτέρω, πρὸς τὴν τῆς διαστάσεως ἀναλογίαν μείζονας κύκλους ἐν τῇ περιγραφῇ ποιούντων, καὶ διατοῦτο σφαιρικὸν σχῆμα ἐκτυπούντων, ἕως ἂν καὶ ἡ ἀπόστασις καὶ μέχρι τῶν ἀφανιζομένων φθάσῃ. Λοιπὸν γὰρ οἱ ἀπώτερον τοῦ μεγίστου τῶν φανερῶν παράλληλοι κύκλοι, ἐτέμνοντο ὑπὸ τοῦ ὁρίζοντος, καὶ οἱ τούτους γράφοντες ἀστέρες, ἀνέτελλόν τε καὶ ἔδυνον. καὶ τούτων ὁ μὲν πλησιέστερον τοῦ μεγίστου τῶν ἀεὶ φανερῶν, ἀνατέλλων τε καὶ δύων, ἐλάττονα χρόνον αὐτοῖς ἐποίει ἀφανὴς γινόμενος τοῦ ἀπωτέρου, καὶ οἱ ἑξῆς ἀναλόγως, ὡς καὶ τὰ ὑπὸ γῆν τμήματα τῶν παραλλήλων κύκλων, τὰ ἔγγιον τοῦ μεγίστου τῶν ἀεὶ φανερῶν τῶν ἀπώτερον συνάγεσθαι μείζονα ἢ ὅμοια τυγχάνειν, ὅπερ τῷ σφαιρικῷ σχήματι δέδεικται ἁρμόττον, καθὰ καὶ Θεοδόσιος ἐν τῷ δευτέρῳ τῶν σφαιρικῶν ἀπέδειξεν. ὅτι ἐὰν ἐν σφαίρᾳ μέγιστος κύκλος παραλλήλους τινὰς κύκλους τῶν ἐν τῇ σφαίρᾳ μὴ διὰ τῶν πόλων τέμνῃ, ὥσπερ ὁ ὁρίζων ἐπὶ τῶν ἐγκλίσεων τοὺς παραλλήλους τῷ ἰσημερινῷ, τῶν ἀπολαμβανομένων περιφερειῶν, μείζονες ἢ ὅμοιαι ἔσονται ἀεὶ αἱ ἔγγιον τοῦ φανεροῦ πόλου τῶν ἀπώτερον. Ὡς τὴν μὲν ἀρχὴν τὸ σφαιρικὸν εἶναι τὸ σχῆμα τοῦ παντὸς, ἐκ τῶν τοιούτων ἐννοιῶν αὐτοὺς λαβεῖν. ἔτι δὲ καὶ ἐκ τῆς συνεχεστέρας παρατηρήσεως περὶ τὴν θεωρίαν, καὶ τὰ λοιπὰ πάντα περὶ τὰς κινήσεις τῶν ἀστέρων φαινόμενα, σύμφωνα κατελάμβανον τῷ σφαιρικῷ σχήματι, μαχόμενα δὲ τοῖς ἕτερον περὶ τούτου δοξάζουσι. Φέρε γὰρ εἴ τις ὑπόθοιτο τὴν τῶν ἀστέρων φορὰν ἐπ' εὐθείας γινομένην ἐπ' ἄπειρον φέρεσθαι καθάπερ τισὶν ἔδοξεν. Αὕτη ἡ δόξα ἐπικούρειος μέν ἐστιν, ἐναργῶς δὲ μαχομένη τοῖς φαινομένοις. ἀπορήσειε γὰρ ἄν τις ἐπιζητῶν, ὃν τρόπον ἐπ' εὐθείας καὶ ἐπ' ἄπειρον ἀπιόντα ἄστρα ἠδύνατο ὑποστρέφειν, καὶ ὥσπερ ἀπ' ἄλλης ἀρχῆς ὡς ἔφαμεν καθ' ἑκάστην περιφερόμενα θεωρεῖσθαι. πῶς γὰρ ἀνακάμπτειν ἠδύναντο τὰ ἄστρα ἐπ' ἄπειρον ὁρμώμενα. ἢ γὰρ τὴν ἄπειρον οὐδ' ὅλως διεξήρχοντο, εἴπερ ἀνέκαμπτον, ἢ φαίνεσθαι ἡμῖν αὐτὰ ἦν ἀκόλουθον ἀνακάμπτοντα. ἔτι δὲ καὶ κατ' Εὐκλείδην ἐν τοῖς ὀπτικοῖς, ἕκαστον τῶν ὁρωμένων, ἔχει τι μέγεθος διαστήματος, οὗ γενομένου, οὐκέτι ὀφθήσεται. καὶ πάλιν τῶν ἴσων μεγεθῶν καὶ ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας ὄντων, τὰ ἐκ πλείονος διαστήματος ὁρώμενα, ἐλάττονα φαίνεται, ὡς συμβαίνειν ἐπ' εὐθείας τῶν ἀστέρων ἀπιόντων, τά τε μεγέθη αὐτῶν καὶ τὰ διαστήματα τὰ πρὸς ἄλληλα μείζονα ὄντα, ἐλάττονα φαίνεσθαι, καὶ ἐκ τῆς συνεχοῦς ἐπιπλεῖον ἀποστάσεως κατὰ μικρὸν τῶν μεγεθῶν ἐλαττουμένων, ἀφανῆ ἡμῖν αὐτὰ καθίστασθαι, ἐκ τῆς οἰκείας ἑκάστου ἀποστάσεως, ὅπερ τοὐναντίον ὁρῶμεν συμπίπτειν ἐκ τῶν φαινομένων. ὅθεν γὰρ δοκοῦσι κατ' αὐτοὺς ἐκ τῆς πλείονος ἀποστάσεως ἀφανῆ γίνεσθαι, ἐκεῖθεν μᾶλλον μείζονα τὰ μεγέθη αὐτῶν ὁρῶμεν, καὶ ἀνοικείως τῇ ἐπ' εὐθείας φορᾷ ἀφανιζόμενα. τὰ γὰρ ἐπ' εὐθείας ἀπιόντα μεγέθη, κατὰ μικρὸν ὡς ἔφαμεν ὁρῶμεν μειούμενα ταῖς ὄψεσι, μέχρις ἂν καὶ τέλεον ἀφανισθῶσι. καὶ οὐχὶ κατὰ μέρος ἐν βραχεῖ χρόνῳ ἀποτεμνόμενά τε καὶ ἀφανιζόμενα, ἅπερ ὁρῶμεν ἐν τοῖς ἀφανισμοῖς ἢ καταδύσεσι τῶν ἀστέρων, ὡς ἂν ἐκ τῆς ἐπιπροσθήσεως τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς κατὰ μέρος αὐτὰ ἀφανῆ γίνεσθαι. Ἀλλὰ μὴν καὶ τὸ ἀνάπτεσθαί τε αὐτὰ ἀπὸ τῆς γῆς, καὶ πάλιν εἰς αὐτὴν ἀποσβέννυσθαι, τῶν ἀτοπωτάτων ἂν φανείη παντελῶς. ἔτι δὲ τὸ ἀνάπτεσθαι καὶ σβέννυσθαι τὰ ἄστρα καθ' Ἡράκλειτον, εὔηθες ἂν εἴη παντελῶς. ἵνα γὰρ συγχωρήσωμεν τὴν τοσαύτην αὐτοῖς ἀμετάπτωτον τάξιν, τῶν τε μεγεθῶν καὶ τῆς ποσότητος τουτέστι καὶ τοῦ πλήθους τῶν ἐν ταῖς μορφώσεσι καταδηλωτέρων, ἔτι τε καὶ διαστάσεων καὶ σχηματισμῶν ὧν ἔχουσι πρὸς ἀλλήλους, καὶ τῶν τόπων ἐφ' ὧν ἀνατέλλουσι καὶ μεσουρανοῦσι καὶ δύουσι, καὶ τῶν χρόνων ὧν ποιοῦνται ὑπὲρ γῆν καὶ ὑπὸ γῆν μένοντες, καὶ τῶν προανατολῶν ἢ μεσουρανήσεων ἢ προκαταδύσεων ὧν ποιοῦνται πρὸς ἀλλήλους, οὕτως εἰκῇ καὶ ὡς ἔτυχεν ἀποτελεῖσθαι, καὶ συγχωρήσαιμεν αὐτοῖς λέγειν τὰ μὲν ἀνατολικὰ μέρη ἀναπτικῆς εἶναι φύσεως, τὰ δὲ δυτικὰ σβεστικῆς, συνάγεται ἐννοούντων ἡμῶν τὰ πρὸς τοὺς ἀντίποδας, τὸν αὐτὸν τόπον τῆς γῆς καὶ ἀναπτικὸν εἶναι καὶ σβεστικόν. αἱ γὰρ ἡμῶν ἀνατολαὶ ἐκείνων δύσεις εἰσί, καὶ αἱ ἐκείνων δύσεις ἡμῶν ἀνατολαί. καὶ ἔτι συμβήσεται τὰ ἄστρα τοῖς μὲν ἤδη ἀνημμένα, ἢ ἐσβεμένα τυγχάνειν, τοῖς δὲ μήπω. τὰ γὰρ παρὰ τοῖς ἀνατολικωτέροις ἀνατέλλοντα, οὐδέπω παρὰ τοῖς δυτικωτέροις ἀνατέλλει. ὁμοίως καὶ τὰ

δύνοντα τοῖς ἀνατολικωτέροις, τοῖς δυτικωτέροις ὑπὲρ γῆν ὄντα. εἴ τις οὖν ταῦτα πάντα συγχωρήσειεν αὐτοῖς οὕτως ὄντα γελοῖα καὶ ἐναργῶς τῇ δόξῃ αὐτῶν μαχόμενα, τί περὶ τῶν ἀεὶ φανερῶν ἀστέρων ἔχοιεν εἰπεῖν, τῶν μήτε ἀνατελλόντων, μήτε δυόντων. ἢ διὰ ποίαν αἰτίαν ἐπὶ μὲν τῶν ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας οἰκήσεων ταῦτα καὶ ἀνάπτεται καὶ σβέννυται, τουτέστι καὶ ἀνατέλλει καὶ δύνει. ἐπὶ δὲ τῶν κατὰ τὴν ἔγκλισιν, ὁρῶμεν τινὰ μήτε ἀνατέλλοντα μήτε δυόμενα, ἀλλὰ ἀεὶ ὑπὲρ γῆν μένοντα παντάπασι. καταδήλου ὄντος ἐκ τῶν φαινομένων τοῦ τοὺς αὐτοὺς ἀστέρας ἐν τισὶ μὲν οἰκήσεσιν ἀνατέλλειν τε καὶ δύειν, τουτέστιν ἀνάπτεσθαι, κατ᾽ αὐτοὺς καὶ σβέννυσθαι, ἐν τισὶ δὲ μηδέποτε, ὡς συμβαίνειν περὶ τὰ αὐτὰ ἄστρα ἐναντία, τὸ καὶ ἀνάπτεσθαι αὐτὰ καὶ σβέννυσθαι. καὶ μήτε ἀνάπτεσθαι, μήτε σβέννυσθαι. Συνελόντι τε εἰπεῖν κἂν ὁποῖον τίς ἕτερον σχῆμα τῆς τῶν οὐρανίων φορᾶς ὑπόθηται πλὴν τοῦ σφαιροειδοῦς, ἀνίσους ἀνάγκη γίνεσθαι τὰς ἀπὸ τῆς γῆς ἐπὶ τὰ μέρη τῶν μετεώρων ἀποστάσεις, ὅπου δ᾽ ἂν αὐτὴ καὶ ὡς ἂν ὑποκέηται, ὥστε ὀφείλειν καὶ τὰ μεγέθη καὶ τὰ πρὸς ἀλλήλους διαστήματα τῶν ἀστέρων ἄνισα φαίνεσθαι καθ᾽ ἑκάστην περιφορὰν, ὡς ἂν ποτὲ μὲν ἀπὸ μείζονος, ποτὲ δὲ ἀπὸ ἐλάττονος γινόμενα διαστήματος. καὶ συλλαβόμενος φησὶν εἰς ἕν τι κοινὸν κατὰ μέρος ἐστὶν εἰπεῖν, ὅτι κἂν ὁποῖον τίς ἕτερον σχῆμα τῆς φορᾶς τῶν οὐρανίων ὑπόθηται παρὰ τὸ σφαιροειδὲς, τουτέστι περὶ τὸ περὶ πόλους καὶ ἄξονα φέρεσθαι. (τὴν γὰρ τοιαύτην φορὰν κυκλοφορικὴν τυγχάνουσαν γενικώτερον σφαιροειδῆ καλεῖ) ἀνίσους ἀνάγκη γίνεσθαι τὰς ἀπὸ τῆς γῆς ἐπὶ τὰ μέρη τῶν μετεώρων ἀποστάσεις, ὅπου δ᾽ ἂν αὐτὴ ὑποτεθείη, καὶ ὁποῖον ἂν σχῆμα τίς αὐτῆς ἐπινοήσειε. συμβήσεται γὰρ ἕτερον παρὰ τοῦτο τῆς φορᾶς σχῆμα λαμβανούσης, ἤτοι τριγωνοειδὲς ἢ ἑτερόμηκες ἢ ἄλλό τι παρὰ περὶ πόλους καὶ ἄξονα μένοντας, καὶ τὸ αὐτὸ τῇ ἐπ᾽ εὐθείας παχούσης, πλησιέστερον καὶ ἀπώτερον χωροῦντα φαίνεσθαι τὰ ἄστρα. ὥστε παρακολουθεῖν μὴ μόνον τὰ μεγέθη αὐτῶν ὡς ἔφαμεν ἄνισα φαίνεσθαι, ἀλλὰ καὶ τὰ πρὸς ἀλλήλους διαστήματα, καθ᾽ ἑκάστην περιφορὰν, τουτέστι καθ᾽ ἑκάστην ἡμέραν. καθὰ φησὶ καὶ Εὐκλείδης ἐν τοῖς ὀπτικοῖς, ὅτι τὰ ἴσα μεγέθη ἤτοι διαστήματα, ἄνισον διεστηκότα ἀπὸ τοῦ ὄμματος, ἄνισα φαίνεται. εἰ δέ τις λέγοι καὶ ἐπὶ κυλινδροειδοῦς καὶ κωνοειδοῦς φορᾶς δύνασθαι τὰ μεγέθη τῶν ἀστέρων ἴσα φαίνεσθαι καθ᾽ ἑκάστην ἡμέραν, διὰ τὸ καὶ ἐπὶ τῶν τοιούτων φορῶν κατὰ παραλλήλων κύκλων πρὸς αἴσθησιν φερομένους τοὺς ἀστέρας δύνασθαι τά τε μεγέθη καὶ τὰ διαστήματα ἴσα ποιοῦντας φαίνεσθαι, λέξομεν καὶ τὰς τοιαύτας φορὰς σφαιροειδεῖς ὑπάρχειν, διὰ τὸ καὶ αὐτὰς περὶ πόλους μένοντας καὶ ἄξονα φερομένας, τὸ τοιοῦτον ἀποτελεῖν. καὶ ἐπεὶ πλείονα ἐστὶ σχήματα τὰ στερεὰ περὶ πόλους καὶ ἄξονα δυνάμενα φέρεσθαι, πάντα δὲ κατὰ παραλλήλων κύκλων φέροντα τοὺς ἀστέρας (τοῦτο γὰρ ἴδιον τῆς περὶ πόλους μένοντας φορᾶς) δείξομεν ἐκ τῶν περὶ τοὺς πλανωμένους ἀστέρας φαινομένων, ὅτι οὐχ οἷόν τε ἕτερον εἶναι τὸ τοῦ οὐρανοῦ σχῆμα, παρὰ τὸ σφαιρικόν. καὶ μάλιστα ὅτι οὔτε κυλινδρικὸν, οὔτε κωνικὸν δύναται τυγχάνειν. ὅπερ ἄν τις μᾶλλον ὡς πιθανώτερον ἡγήσαιτο. ὅτι μὲν οὖν κυλινδρικὸν οὐχ οἷόν τε εἶναι τὸ τοῦ οὐρανοῦ σχῆμα, οὕτως ἂν κατανοήσαιμεν. ἔστω εἰ δυνατὸν ὡς ὁ αβγδ κύλινδρος, καὶ βάσεις μὲν αὐτοῦ ἔστωσαν οἱ αβ, γδ, κύκλοι, πρὸς ἄρκτους καὶ μεσημβρίαν τετραμμένοι, ὅπερ ἄν τινες πάλιν ὡς πιθανὸν ἡγήσαιντο ὑποθέσθαι. ἄξων δὲ ὁ εζ, πλευραὶ δὲ αὐτοῦ ἔστωσαν αἱ αγ, βδ, ἐν τῷ διὰ τοῦ ἄξονος ἐπιπέδῳ παράλληλοι αὐτῷ γινόμεναι. διάμετροι δὲ τῶν βάσεων, αἱ αεβ, γζδ. ὥστε τὸ αεγζ παραλληλόγραμμον, μενούσης τῆς εζ περιενεχθὲν, πεποιηκέναι τὸν κύλινδρον. καὶ τετμήσθω ὁ ἄξων δίχα κατὰ τὸ η, καὶ ὑποκειμένης ἐπ᾽ αὐτοῦ τῆς γῆς, εἰλήφθω ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ κυλίνδρου τυχὸν σημεῖον τὸ θ, καὶ ἀπὸ τοῦ θ ἐπὶ τὸν ἄξονα κάθετος ἤχθω ἡ θκ. ἐὰν οὖν μένοντος τοῦ εζ ἄξονος, περιφέρεται ὁ κύλινδρος περὶ τοὺς εζ πόλους μένοντας, δηλονότι καὶ τὸ θ σημεῖον φερόμενον, γράψει κύκλον ὀρθὸν πρὸς τὸν ἄξονα, οὗ κέντρον ἔσται τὸ κ, διὰ τὸ καὶ τὴν κθ εὐθεῖαν πρὸς ὀρθὰς τῇ εζ περιφερομένην τὴν αὐτὴν μένειν, καὶ καθ᾽ ἑνὸς ἐπιπέδου φέρεσθαι. διὰ τὸ μένειν καὶ τὰ κ θ σημεῖα. ἔστω οὖν ὁ γραφόμενος κύκλος ὁ θλμ περὶ διάμετρον τὴν θμ. ἀπὸ δὲ τῆς γῆς τουτέστι τοῦ η σημείου ἐπὶ τὸν κύκλον προσπίπτουσαι εὐθεῖαι ἴσαι ἀλλήλαις ἔσονται. ἐπεζεύχθωσαν

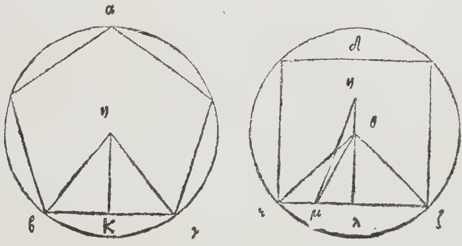
θωσαν γὰρ ἡ ηθ ημ. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ θη τῇ ημ, κοινὴ δὲ καὶ πρὸς ὀρθὰς ἡ κη, βάσις ἄρα ἡ ηθ, βάσει τῇ ημ ἴση ἐστί. διήχθω δὴ καὶ ἡ ηλ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ κλ. καὶ ἐπεὶ ἡ κη ὀρθή ἐστι πρὸς τὸ τοῦ θλμ κύκλου ἐπίπεδον, καὶ πρὸς πάσας ἄρα τὰς ἁπτομένας αὐτῆς εὐθείας καὶ οὔσας ἐν τῷ τοῦ θλμ κύκλου ἐπιπέδῳ ὀρθή ἐστιν. ὥστε καὶ πρὸς τὴν κλ ὀρθή ἐστι. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ ηθ τῇ ηλ, κοινὴ δὲ καὶ πρὸς ὀρθὰς ἡ κη, βάσις ἄρα ἡ κθ βάσει τῇ κλ ἐστὶν ἴση. ὁμοίως δὴ δείξομεν ὅτι καὶ πᾶσαι αἱ ἀπὸ τοῦ η τῆς γῆς πρὸς τὴν τοῦ θλμ κύκλου περιφέρειαν προσπίπτουσαι εὐθεῖαι ἴσαι ἀλλήλαις ἔσονται. ὥστε συμβαίνειν τὰ μεγέθη τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων ἴσα φαίνεσθαι, διὰ τὸ ἐπιπλεῖστον ἐπὶ τῶν αὐτῶν παραλλήλων αὐτοὺς πρὸς αἴσθησιν φέρεσθαι. οὐκέτι δὲ καὶ ἐπὶ τῶν πλανωμένων τὸ τοιοῦτον δύνασθαι παρακολουθεῖν, αἰσθητικήν τινα παραχώρησιν ἐπὶ βορειοτέρων καὶ νοτιωτέρων παραλλήλων αὐτῶν φερομένων. ἐὰν γὰρ νοήσωμεν καὶ ἀπὸ τοῦ ξ ὁμοίως ἕτερον παράλληλον κύκλον γραφόμενον περὶ κέντρον τὸ σ, ἐφ' οὗ πάλιν ὁ ἀστὴρ ἐνεχθήσεται, καὶ ζεύξωμεν τὴν ξσρ διάμετρον, καὶ τὴν ηρ, δῆλον ὡς ἄνισοι ἔσονται αἱ ἀπὸ τῆς γῆς ἐπὶ τὰ ἀστέρα διαστάσεις, ποτὲ μὲν ἐπὶ τοῦ θλμ παραλλήλου αὐτοῦ φερομένου, ποτὲ δὲ ἐπὶ τοῦ ξρ, διὰ τὸ μείζονα εἶναι τὰ ἀπὸ τῶν ησ, σρ. τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς ηρ, τῶν ἀπὸ τῶν ημ κμ, τουτέστι τοῦ ἀπὸ τῆς ημ. ὥστε καὶ τὴν ηρ τῆς ημ μείζονα γίνεσθαι. καὶ συμβαίνειν ἀνισομεγέθη φαίνεσθαι τὰ ἀστέρα. ὅπερ παντάπασιν ἀντίκειται τοῖς φαινομένοις. οὐκ ἄρα κυλινδρικὸν ἂν εἴη τὸ τοῦ οὐρανοῦ σχῆμα. τὰ αὐτὰ δὲ συμβήσεται κἂν μὴ ἐπὶ τῆς διχοτομίας τοῦ ἄξονος ἡ γῆ ὑποτεθείη. ὅτι δὲ κωνικὸν ἂν εἴη, πάλιν γὰρ ἂν τὰ αὐτὰ ἄτοπα συνέβαινε περὶ τοὺς πλανωμένους ἀστέρας. τῷ καὶ ἐπὶ τούτου ἄνισα γίνεσθαι τὰ ἀπὸ τῆς γῆς ἐπὶ τὸν οὐρανὸν διαστήματα, εἰ καὶ πλείονα σύμφωνα τὸ τοιοῦτον σχῆμα φυλάττει τοῖς φαινομένοις, οὕτως ἂν νοήσαιμεν. ἔστωσαν δύο κῶνοι ὀρθογώνιοι ἰσοϋψεῖς, ἐπὶ μιᾶς βάσεως τὰς κορυφὰς ἔχοντες πρὸς τοῖς πόλοις (ὅπερ αὖ τις πάλιν ὡς πιθανώτερον ὑπολάβοι. διὰ τὸ καὶ δύο πόλους εἶναι τῆς φορᾶς) οἱ αβγ, δγβ, περιάξονα τὸν αδ, βάσις δὲ αὐτῶν ἔστω ὁ βεγζ κύκλος, ὀρθὸς πρὸς τὸν αδ ἄξονα, οὗ κέντρον τὸ η. καὶ ὑποκείσθω ἡ γῆ ἐπὶ τὸ η καὶ ἴση δηλαδὴ ἡ βη ἑκατέρᾳ τῶν αη ηδ, διὰ τὸ ὀρθογωνίους καὶ ἰσοϋψεῖς ὑποκεῖσθαι τοὺς κώνους. ἵνα καὶ αἱ ἀπὸ τοῦ η τῆς γῆς ἐπὶ τὸν οὐρανὸν εὑρημέναι διαστάσεις ὦσι. λέγω δὴ ὅτι αἱ ἀπὸ τοῦ η κέντρου ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ κώνου διαγόμεναι εὐθεῖαι, ἄνισοι ἔσονται. διήχθω γὰρ ἡ ηθ, ὥστε τὸ θ σημεῖον ἐπὶ τῆς διχοτομίας εἶναι τῆς αβ πλευρᾶς τοῦ κώνου. καὶ δῆλον ὡς, ὅτι ἡ ηθ κάθετος γινομένη ἐπὶ τὴν αβ, διὰ τὸ καὶ τὴν αη τῇ ηβ ἴσην ὑποκεῖσθαι, ἐλαχίστη ἔσται πασῶν τῶν ἀπὸ τοῦ η ἐπὶ τὴν αβ, ἤτοι τῆς ἐπιφανείας οὖσαν τοῦ οὐρανοῦ προσπιπτουσῶν εὐθειῶν. καὶ ἔτι τῶν ἐφ' ἑκάτερα αὐτῆς ἀεὶ ἡ ἔγγιον τῆς ἀπώτερον ἐλάσσων ἐστίν. ἐὰν οὖν νοήσωμεν, ὁμοίως τοῖς ἐπὶ τοῦ κυλίνδρου ἀπὸ τῶν θ, καὶ λ σημείων, ἐκ τῆς περιφορᾶς παραλλήλους γραφομένους ὡς τοὺς θκ, λμ, πάλιν τὰ ἀπὸ τῆς γῆς τοῦ η, ἐπὶ τὸν αὐτὸν παράλληλον διαστήματα ἴσα ἔσονται. καὶ τὰ αὐτὰ μεγέθη ὀφθήσεται τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων ἐπὶ τῶν αὐτῶν παραλλήλων πρὸς αἴσθησιν φερομένων. οὐκέτι δὲ διὰ τὰ εἰρημένα καὶ τὰ ἀπὸ τῆς ὄψεως διαστήματα ἐπὶ διαφόρους παραλλήλους ἴσα τυγχάνει. διὸ καὶ ὁμοίως πάλιν οἱ πλανώμενοι ἐπὶ βορειοτέρων καὶ νοτιωτέρων παραλλήλων φερόμενοι, ἀνισομεγέθεις ὀφθήσονται, ὅπερ ὡς ἔφαμεν ἀντίκειται τοῖς φαινομένοις. συμβήσεται δὲ ἐπὶ τοῦ τοιούτου σχήματος, τὸν μὲν ἐπὶ τῆς βάσεως κύκλον μόνον μέγιστον εἶναι τῶν παραλλήλων, καὶ διχοτομεῖν τὸν οὐρανόν, καθάπερ καὶ ἐπὶ τῆς σφαίρας ὁ ἰσημερινός, καὶ τοὺς ἴσον ἀπέχοντας τοῦ μεγίστου τῶν παραλλήλων ἴσους εἶναι, καὶ τοὺς ἔγγιον τοῦ μεγίστου, τῶν ἀπώτερον μείζονας. ὅπερ καὶ ἐπὶ τοῦ σφαιρικοῦ σχήματος συμβαίνει, ἐπὶ τὰ αὐτὰ δὲ δειχθήσεται, καὶ ὅτι οὐδ' ἕτερόν τι σχῆμα ἐνδέχεται ἔχειν τὸν οὐρανόν, ἢ μόνον τὸ σφαιρικόν. ἀνίσους γὰρ πάλιν ἐπὶ πάντων τῶν ἄλλων σχημάτων συμβαίνει γίνεσθαι τὰς ἀπὸ τῆς γῆς ἐπὶ τὸν οὐρανὸν διαστάσεις, ὅπου δ' ἂν αὐτή, καὶ ὡς ἂν ὑποτεθῇ, ἴσων αὐτῶν γινομένων ἐπὶ μόνου τοῦ σφαιρικοῦ σχήματος, καὶ τὰ μεγέθη πάντων τῶν ἀστέρων ἴσα δεικνυουσῶν συμφώνως τοῖς φαινομένοις. ἐπεὶ οὖν ἐδείξαμεν σφαιρικὸν τυγχάνον τὸ σχῆμα τοῦ οὐρανοῦ, καὶ πρῶτον μὲν, διὰ τὸ τοὺς ἔγγιον τοῦ φανεροῦ πόλου ἀεὶ φανεροὺς ἀστέρας ἐπὶ μικροτέρων κύκλων φέρεσθαι, τοὺς δὲ ἀπώτερον, ἀνάλογον ἐπὶ μειζόνων, καὶ τοὺς μὲν ἐγγυτέρω τούτων ἀνατέλλοντας καὶ δύοντας, ἐλάττονα χρόνον ἐν τῷ ἀφανισμῷ μένοντας, τοὺς δ' ἄπωθεν ἀνάλογον πλείονα. ὅπερ μόνῳ τῷ εἰρημένῳ σφαιρικῷ σχήματι ἁρμόττει. ἔτι δὲ καὶ διὰ τό, ἐπὶ μόνου τοῦ τοιούτου σχήματος γίνεσθαι ἀεὶ καὶ τὰ τῶν πλανωμένων ἀστέρων μεγέ-

θη ἴσα φαίνεσθαι, ὅπερ σύμφωνόν ἐστι τοῖς φαινομένοις. δοκεῖ δὲ τὸ ἐναντίον εἶναι τοῖς μικρῷ πρόσθεν αὐτῷ εἰρημένοις, ὅτι μείζονα ἡμῖν ὁρᾶται τὰ ἄστρα πρὸς αὐτοῖς τοῖς ἀφανισμοῖς, τουτέστι τοῖς ὁρίζουσιν, ἵνα μὴ νομισθῇ ὅτι ὡς ἐξ ἐλάττονος διαστάσεως ὁρώμενα οὕτω φαίνεται, βούλεται ἐνταῦθα τὸ τοιοῦτον ἐπιλύσασθαι, καὶ δηλῶσαι, ὅτι οὐ παρὰ τὸ ἀπόστημα τὸ ἀπὸ τῆς γῆς ἐπὶ τὸν οὐρανόν, καὶ τοιοῦτον συμβαίνει, ἀλλ' ἐκ τῆς περὶ τὴν γῆν γινομένης ὑγροτάτης ἀναθυμιάσεως τῆς ὄψεως, διὰ τοῦτο εἰς ἀχλυωδέστερον ἀέρα ἐμπιπτούσης, καὶ τῶν ἀπ' αὐτῆς ἐπὶ τὸν ἀέρα προσπιπτουσῶν ἀκτίνων, κλάσιν ὑπομενουσῶν, καὶ μείζονα ποιουσῶν τὴν πρὸς τῇ ὄψει γωνίαν. καθὰ καὶ Ἀρχιμήδης ἐν τοῖς περὶ κατοπτρικῶν ἀποδεικνύων φησίν. ὅτι καθάπερ καὶ τὰ εἰς ὕδωρ ἐμβαλλόμενα, μείζονα φαίνεται, καὶ ὅσω κάτω χωρεῖ μείζονα. ἔστω γὰρ ἐν καθαρῷ ἀέρι ἄνισα μεγέθη τὰ αβ, γδ, ὑπὸ τῆς αὐτῆς γωνίας ὁρώμενα, τῆς ὑπὸ γεδ. ὄμματος δηλονότι τοῦ ε. φανερὸν δὴ ὅτι ἴσα ὀφθήσονται τὰ αβ, γδ, διὰ τὸ ὑπὸ τῆς αὐτῆς γωνίας ὁρᾶσθαι. γεγονέτωσαν δὲ καὶ καθ' ὕδατος, ὥστε τὴν τοῦ ὕδατος ἐπιφάνειαν εἶναι τὴν ζη, καὶ προσπιπτέτωσαν ἀκτῖνες ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος, αἱ εθ, εκ, καὶ κεκλάσθωσαν ἐπὶ τὰ αβ, ὡς εθα, εκβ. καθὰ καὶ Ἀρχιμήδης ἐν τοῖς περὶ κατοπτρικῶν ὡς ἔφαμεν. καὶ ἐπεὶ πέφυκεν ἡ ὄψις κατ' εὐθείας γραμμὰς ὁρᾶν, ἐκβεβλήσθωσαν αἱ εθ εκ ἀκτῖνες ἐπ' εὐθείας ὡς ἐπὶ τὰ λμ, καὶ ἔτι ἡ αβ ἐφ' ἑκάτερα κατὰ τὰ λ μ. φαντασίαν ἄρα παρέξει τὸ αβ μέγεθος τηλικοῦτον ὁρᾶσθαι, οἷον ἐστὶ τὸ λμ ὑπὸ τῆς ὑπὸ λεμ γωνίας ὁρώμενον. καὶ φανερὸν ὅτι μεῖζον ὀφθήσεται τὸ αβ μέγεθος ἐφ' ὕδατος γενόμενον. προσπιπτέτωσαν δὴ καὶ ἕτεραι ἀκτῖνες ὡς αἱ εν εξ, κλώμεναι πρὸς τὰς νγ ξδ, περιλαμβανούσας τὸ γδ μέγεθος. καὶ ἐκβεβλήσθωσαν πάλιν ταῖς εν εξ ἐπ' εὐθείας αἱ ενο εξπ, καὶ ἔτι ἡ γδ ἐφ' ἑκάτερα τὰ ο π. δόξει πάλιν διὰ ταῦτα τὸ γδ μέγεθος ὡς τὸ ο π, ὁρᾶσθαι μεῖζον γενόμενον. τὰ ἄστρα τοίνυν τὰ αβ, γδ ἄνισα ὄντα καὶ ἐν καθαρῷ ἀέρι ἴσα φαινόμενα, ἐν ὕδατι ἢ ἐν παχυτέρῳ ἀέρι, ἄνισα φαίνεται. καὶ τὸ κατωτέρω μεῖζον, ἐπειδήπερ ὑπὸ ἀνίσων γωνιῶν ὁρῶνται. συμβαίνει δὲ καίπερ κατὰ πάντα τὰ μέρη τῆς γῆς τῆς ἀναθυμιάσεως γινομένης, πρὸς ταῖς ἀνατολαῖς καὶ δύσεσι μείζονα τὰ μεγέθη τῶν ἀστέρων φαίνεσθαι, διὰ τό, ἐν τοῖς ἑξῆς ἐκ τῶν περὶ αὐτὴν φαινομένων σφαιρικῆς αὐτῆς καὶ μέσης τοῦ παντὸς καταλαμβανομένης, παρακολουθεῖν ἐπιπλέον ταῖς ὄψεσιν ἡμῶν παρεκτεινομένου τῷ τοῦ ὁρίζοντος ἐπιπέδῳ διὰ πλείονος ὑγροῦ θεωρεῖσθαι τοὺς ἀστέρας. ἵνα δὴ κατάδηλον γένηται τὸ λεγόμενον, νενοήσθω ἡ τῆς γῆς σφαῖρα ἡ αβ, περὶ κέντρον τὸ γ, ἡ δὲ τῶν οὐρανίων, ἡ εζη. ἔτι δὲ καὶ τῆς ἀναθυμιάσεως κατὰ πάντα τὰ μέρη τῆς γῆς ὁμοίως γινομένης, νενοήσθω πάλιν σχῆμα σφαιρικὸν ὡς τὸ θκδ. καὶ διὰ τῆς α οἰκήσεως διήχθω τὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπίπεδον, καὶ ποιείτω μετὰ τοῦ μεσημβρινοῦ κοινὴν τομὴν τὴν εθαδη εὐθεῖαν. καὶ ἤχθω αὐτῇ πρὸς ὀρθὰς ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ α οἰκήσεως, ἡ ακζ. καὶ διήχθω ἐπὶ τὸ γ κέντρον. φανερὸν δὴ ὅτι ἴσαι εἰσὶν αἱ θα αδ ἀλλήλαις, καὶ ἔτι ἑκατέρα αὐτῶν τῆς ακ μείζων, καὶ ἀεὶ τῶν ἐπὶ τὸ κθ ἡ ἔγγιον τῆς αθ οἱονεὶ τοῦ ὁρίζοντος, τῆς ἀπώτερον μείζων. ὁμοίως δὲ καὶ τῶν ἐπὶ τὸ κδ, ἡ ἔγγιον τῆς αδ, τῆς ἀπώτερον μείζων. ὥστε ὅταν ὁ ἀστὴρ πρὸς τοῖς ε η φαίνηται, διὰ πλείονος ὑγροῦ ὀφθήσεται, ἤπερ ὅταν ἐπὶ τὸ ἀπώτερον καὶ ὑπὲρ γῆν, διὸ πρὸς τοῖς ὁρίζουσι μείζονα ὡς ἔφαμεν τὰ μεγέθη τῶν ἀστέρων φαίνεται. εἰ δέ τις λέγοι μηδόλως ἐκ τῆς ἀναθυμιάσεως πρὸς τοῖς ὁρίζουσι μείζονα τὰ μεγέθη φαίνεσθαι τῶν ἀστέρων, ἀλλὰ φακοειδὲς ὑποτιθέμενος τὸ σχῆμα τοῦ οὐρανοῦ, ἵνα αἱ μὲν ἐλάττονες διαστάσεις πρὸς τὰς ἀνατολὰς καὶ τὰς δύσεις ὦσι τεταγμέναι, αἱ δὲ μείζονες πρὸς τοῖς μεσημβρινοῖς, λέγοι ἑστάναι μὲν τὸ οὐράνιον σῶμα, τὰ δὲ ἄστρα φέρεσθαι καὶ διὰ τοῦτο πρὸς μὲν τοῖς ὁρίζουσι μείζονα τὰ μεγέθη φαίνεσθαι, πρὸς δὲ τῷ μεσημβρινῷ ἐλάττονα, ψευδῆ ὑποτιθέμενος ἐλεγχθήσεται, διὰ τό, ἐπὶ διαφόρων οἰκήσεων τῶν αὐτῶν τόπων τοῖς μὲν πρὸς ἀνατολαῖς τυγχανόντων, τοῖς δὲ πρὸς τοῖς μεσημβρινοῖς, παρακολουθεῖν τὸ ἀνάπαλιν, παρὰ μὲν τισὶ πρὸς τοῖς μεσημβρινοῖς τὰ ἄστρα μείζονα φαίνεσθαι, πρὸς δὲ τῷ ὁρίζοντι, ἐλάττονα. ὅπερ παντάπασιν ἀντίκειται τοῖς φαινομένοις. προσάγεται δὲ εἰς τὴν σφαιρικὴν ἔννοιαν καὶ τὰ τοιαῦτα, τὸ μὴ δύνασθαι κατὰ ἄλλην ὑπόθεσιν τὰς τῶν ὡροσκοπίων κατασκευὰς συμφωνεῖν, ἢ μόνην ταύτην. ἄγεται δὲ εἰς πίστιν τοῦ σφαιρικὸν εἶναι τὸν οὐρανόν, μετὰ τῶν εἰρημένων, καὶ τοῦτο, τὸ τοὺς γνωμονικοὺς ταύταις ταῖς ὑποθέσεσι χρωμένους.

ὡς ὅτ,



ὡς ὅτι ὁ οὐρανὸς σφαιροειδής ἐστι, καὶ ἡ γῆ σημείου καὶ κέντρου λόγον ἔχει πρὸς τὴν τοῦ ἡλίου σφαῖραν, εἰ καὶ μὴ δοκεῖ τοῦτο ἀληθὲς εἶναι, διὰ τὸ τοῦ ἡλίου παραλλήλας καταλαμβάνεσθαι, ὡς ἐν τῷ πέμπτῳ βιβλίῳ δείκνυται. ἔτι δὲ καὶ μικρὸν προϊόντος εἰς οἰκεῖον τινὰ τόπον ὑπόμνησιν τοῦ τοιούτου ποιησόμεθα, ὅμως οὕτω καταχρώμενοι διὰ τὸ πρὸς αἴσθησιν μηδὲν ἧττον τοῦτο σύμφωνον τοῖς φαινομένοις καταλαμβάνεσθαι, καὶ ὡς τῶν ἀπὸ τῆς ὄψεως ἡμῶν ἐπὶ τὴν τοῦ ἡλίου σφαῖραν ἀποστάσεων ἴσων οὐσῶν. καὶ ὡς ἐν σφαίρᾳ μεγίστων κύκλων γραφομένων μεσημβρινῶν καὶ ὁριζόντων καὶ ἰσημερινῶν καὶ τῶν τούτων παραλλήλων, μηνιαίων τε καὶ ἡμερησίων, καὶ γωνιῶν καταβατικῶν τε καὶ ἀντισκίων, καὶ πάντων τῶν λοιπῶν τῶν ἐν τῷ ἀναλήμματι ὑποτιθεμένων ἀκολούθως τῷ σφαιρικῷ σχήματι, συμφώνους τὰς ἐκ τῶν τοιούτων ὑποθέσεων κατασκευὰς τῶν ὡροσκοπίων καταλαμβάνεσθαι τοῖς φαινομένοις. καὶ ὅτι τῆς τῶν οὐρανίων φορᾶς ἀκωλύτου τε καὶ εὐκινητοτάτης ἁπασῶν οὔσης, καὶ τῶν σχημάτων εὐκινητότατον ὑπάρχει, τῶν μὲν ἐπιπέδων τὸ κυκλικόν, τῶν δὲ στερεῶν τὸ σφαιρικόν. ἔτι δὲ καὶ ἑτέραν πίστιν εἰσάγει τοῦ σφαιρικὸν εἶναι τὸν οὐρανόν, ἐκ τοῦ τὴν τοιαύτην κίνησιν εὐκινητοτάτην καὶ ἀκώλυτον ὑπάρχειν. εἶναι δὲ καὶ ἐπὶ τῶν σχημάτων, τὸ μὲν κυκλικὸν ἐν τοῖς ἐπιπέδοις εὐκινητότατον, τὸ δὲ σφαιρικὸν ἐν τοῖς στερεοῖς, ἐκ τοῦ καὶ τὰ ὑπερμεγέθη τῶν βαρῶν, διὰ τροχαλιῶν ἢ μοχλικῶν ἢ πολυσπάστων εὐλύτως ἕλκεσθαι, καθὰ καὶ Φίλων τὰς ἐπιλύσεις εἰς τὸ κυκλικὸν ἤγαγεν. ἐπεὶ καὶ καθ' ἓν σημεῖον καὶ μίαν εὐθεῖαν τὰ τοιαῦτα σχήματα ἁπτόμενα τοῦ ἐπιπέδου, καὶ ἐπιῤῥέποντα ὁμοίως καὶ ἰσοσθενῶς εἰς τὰ πέριξ ἢ παρ' ἑκάτερα μέρη, ὅπη ἂν λάβῃ τὴν ἀρχὴν τοῦ κινεῖσθαι, ἡ ἐπέκεινα ἐπιῤῥοπή, ἐπὶ τὰ αὐτὰ ἐφέλκει τὴν κίνησιν, ἕως οὗ τὸ αἴτιον τῆς ἀρχῆς τῆς κινήσεως ἐξασθενήσει.



διὸ καὶ οἰκειότατον ἂν εἴη τῷ οὕτως εὐκινητοτάτῳ οὐρανίῳ σώματι, τὸ εὐκινητότατον τῶν σχημάτων ἀπονεῖμαι. ὥστε ἀκόλουθον ἂν εἴη ἡγεῖσθαι τὸν οὐρανὸν σφαιρικὸν ἔχειν τὸ σχῆμα. ὡσαύτως ὅτι τῶν ἴσην περιμέτρον ἐχόντων σχημάτων διαφόρων, ἐπειδὴ μείζονά ἐστι τὰ πολυγωνιώτερα, τῶν μὲν ἐπιπέδων ὁ κύκλος γίνεται μείζων, τῶν δὲ στερεῶν ἡ σφαῖρα. ποιησόμεθα δὴ τὴν τούτων ἀπόδειξιν ἐν ἐπιτομῇ, ἐκ τῶν Ζηνοδώρῳ δεδειγμένων ἐν τῷ περὶ ἰσομέτρων σχημάτων, λέγοντι οὕτως. τῶν ἴσην περίμετρον ἐχόντων τεταγμένων εὐθυγράμμων σχημάτων, λέγω δὴ ἰσοπλεύρων τε καὶ ἰσογωνίων, τὸ πολυγωνιώτερον μεῖζόν ἐστιν. ἔστωσαν γὰρ ἰσοπερίμετρα ἰσόπλευρά τε καὶ ἰσογώνια τὰ αβγ δεζ, πολυγωνιώτερον δὲ ἔστω τὸ αβγ, λέγω ὅτι μεῖζόν ἐστι τὸ αβγ. εἰλήφθω γὰρ τὰ κέντρα τῶν περὶ τὰ αβγ, δεζ πολύγωνα περιγραφομένων κύκλων τὰ η θ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ηβ, ηγ, θε, θζ. καὶ ἔτι ἀπὸ τῶν ηθ ἐπὶ τὰς βγ, εζ, κάθετοι ἤχθωσαν αἱ ηκ, θλ. ἐπεὶ οὖν πολυγωνιώτερόν ἐστι τὸ αβγ τοῦ δεζ, πλεονάκις ἄρα ἡ βγ τὴν τοῦ αβγ περίμετρον καταμετρεῖ, ἤπερ ἡ εζ τὴν τοῦ δεζ. καὶ εἰσὶν ἴσαι αἱ περίμετροι. μείζων ἄρα ἡ εζ τῆς βγ. ὥστε καὶ ἡ ελ τῆς βκ. κείσθω τῇ βκ ἴση ἡ λμ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ θμ. καὶ ἐπεί ἐστιν ὡς ἡ εζ εὐθεῖα πρὸς τὴν τοῦ δεζ πολυγώνου περίμετρον, οὕτως ἡ ὑπὸ εθζ πρὸς δ' ὀρθάς. διὰ τὸ ἰσόπλευρον εἶναι τὸ πολύγωνον καὶ ἴσας ἀπολαμβάνειν τὰς τοῦ περιγραφομένου κύκλου περιφερείας, καὶ τὰς πρὸς τῷ κέντρῳ γωνίας, τὸν αὐτὸν ἔχειν λόγον ταῖς περιφερείαις. ὡς δὲ ἡ τοῦ δεζ περίμετρος τουτέστιν ἡ αβγ, πρὸς τὴν βγ, οὕτως αἱ δ' ὀρθαὶ πρὸς τὴν ὑπὸ βηγ. δι' ἴσου ἄρα, ὡς ἡ εζ πρὸς βγ, τουτέστιν ἡ ελ πρὸς λμ, οὕτω καὶ ἡ ὑπὸ εθζ γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ βηγ, τουτέστιν ἡ ὑπὸ εθλ πρὸς τὴν ὑπὸ βηκ. καὶ ἐπεὶ ἡ ελ πρὸς τὴν λμ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ ὑπὸ εθλ γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ μθλ, ὡς ἑξῆς δείξομεν, ὡς δὲ ἡ ελ πρὸς τὴν λμ, οὕτως ἡ ὑπὸ εθλ γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ βηκ, καὶ ἡ ὑπὸ εθλ πρὸς τὴν ὑπὸ βηκ, μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ πρὸς τὴν ὑπὸ μθλ, μείζων ἄρα ἡ ὑπὸ μθλ γωνία τῆς ὑπὸ βηκ. ἔστι δὲ καὶ ὀρθὴ ἡ πρὸς τῷ λ ὀρθῇ τῇ πρὸς τῷ κ ἴση. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ηβκ μείζων ἔσται τῆς ὑπὸ μθλ. κείσθω τῇ ὑπὸ ηβκ ἴση ἡ ὑπὸ νμλ, καὶ διήχθω ἡ λθ ἐπὶ τὸ ν. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ ηβκ τῇ ὑπὸ νμλ, ἀλλὰ καὶ ἡ πρὸς τῷ κ τῇ πρὸς τῷ λ. ἔστι δὲ καὶ ἡ βκ πλευρὰ τῇ μλ ἴση. ἴση ἄρα καὶ ἡ ηκ τῇ νλ. μείζων ἄρα ἡ ηκ τῆς θλ.

μεῖζον ἄρα καὶ τὸ ὑπὸ τῆς αβγ περιμέτρου καὶ τῆς ηκ, τοῦ ὑπὸ τῆς δεζ περιμέτρου καὶ τῆς θλ. καὶ ἔστι τὸ μὲν ὑπὸ τῆς αβγ περιμέτρου καὶ τῆς ηκ, διπλάσιον τοῦ αβγ πολυγώνου, ἐπεὶ καὶ τὸ ὑπὸ τῆς βγ καὶ τῆς ηκ διπλάσιόν ἐστι τοῦ ηβγ τριγώνου. τὸ δὲ ὑπὸ τῆς δεζ περιμέτρου καὶ τῆς θλ, διπλάσιον τοῦ δεζ πολυγώνου, μεῖζον ἄρα τὸ αβγ πολύγωνον τοῦ δεζ. ὅτι δὲ ἡ ελ πρὸς τὴν λμ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ ὑπὸ εθλ πρὸς τὴν ὑπὸ νθλ, δείξομεν οὕτως. ἐκκείσθω γὰρ χωρὶς τὸ θελ τρίγωνον, καὶ ἡ θμ διαχθεῖσα. καὶ κέντρῳ μὲν τῷ θ, διαστήματι δὲ τῷ θμ, κύκλου περιφέρεια γεγράφθω ἡ νμξ, καὶ διήχθω ἡ θλ ἐπὶ τὸ ξ. ἐπεὶ οὖν τὸ θεμ τρίγωνον πρὸς τὸν θμν τομέα μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ τὸ θμλ τρίγωνον πρὸς τὸν θμξ τομέα, ἐναλλὰξ ἄρα καὶ συνθέντι, τὸ θελ τρίγωνον πρὸς τὸ θμλ, μείζονα λόγον ἔχει, ἤπερ ὁ θμξ τομεὺς πρὸς τὸν θνξ τομέα. ἀλλ᾽ ὡς μὲν τὸ τρίγωνον πρὸς τὸ τρίγωνον, ἡ ελ εὐθεῖα πρὸς τὴν λμ, ὡς δ᾽ ὁ τομεὺς πρὸς τὸν τομέα, ἡ ὑπὸ εθλ γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ μθλ, ἡ ἄρα ελ εὐθεῖα πρὸς τὴν λμ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ ὑπὸ εθλ γωνία πρὸς τὴν μθλ. τούτου δεδειγμένου, λέγω ὅτι ἐὰν κύκλος εὐθυγράμμῳ ἰσοπλεύρῳ τε καὶ ἰσογωνίῳ ἰσοπερίμετρος ᾖ, μείζων ἔσται ὁ κύκλος. κύκλος γὰρ ὁ αβγ ἰσοπλεύρῳ τε καὶ ἰσογωνίῳ τῷ δεζ, ἰσοπερίμετρος ἔστω, λέγω ὅτι μείζων ἐστὶν ὁ κύκλος. εἰλήφθω τοῦ μὲν αβγ κύκλου κέντρον τὸ η, τοῦ δὲ περὶ τὸ δεζ πολύγωνον περιγραφομένου κύκλου τὸ θ, καὶ περιγεγράφθω περὶ τὸν αβγ κύκλον, πολύγωνον ὅμοιον τῷ δεζ, τὸ κλμ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ηβ, καὶ κάθετος ἀπὸ τοῦ θ ἐπὶ τὴν εζ ἤχθω ἡ θν, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ηλ θε. ἐπεὶ οὖν ἡ τοῦ κλμ πολυγώνου περίμετρος μείζων ἐστὶ τῆς τοῦ αβγ κύκλου περιμέτρου, ὡς ἐν τῷ περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου Ἀρχιμήδης λαμβάνει, ἴση δὲ ἡ τοῦ αβγ κύκλου περίμετρος τῇ τοῦ δεζ πολυγώνου περιμέτρῳ. μείζων ἄρα καὶ ἡ τοῦ κλμ πολυγώνου περίμετρος τῆς τοῦ δεζ πολυγώνου περιμέτρου. καὶ εἰσὶν ὅμοια τὰ πολύγωνα, μείζων ἄρα ἡ βλ τῆς νε. καὶ ὅμοιον τὸ ηλβ τρίγωνον τῷ θεν τριγώνῳ. ἐπεὶ καὶ τὰ ὅλα πολύγωνα. μείζων ἄρα καὶ ἡ ηβ τῆς θν. καὶ ἔστιν ἴση ἡ τοῦ αβγ κύκλου περίμετρος τῇ τοῦ δεζ πολυγώνου περιμέτρῳ. τὸ ἄρα ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ αβγ κύκλου καὶ τῆς ηβ μεῖζόν ἐστι τοῦ ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ δεζ πολυγώνου καὶ τῆς θν. ἀλλὰ τὸ μὲν ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ αβγ κύκλου καὶ τῆς ηβ, διπλάσιόν ἐστι τοῦ ἐμβαδοῦ τοῦ κύκλου ὡς Ἀρχιμήδης ἔδειξεν, οὗ καὶ τὴν δεῖξιν ἑξῆς ἐκθησόμεθα. τὸ δὲ ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ δεζ πολυγώνου καὶ τῆς θν, διπλάσιόν ἐστι τοῦ δεζ πολυγώνου, μείζων ἄρα ὁ αβγ κύκλος τοῦ δεζ πολυγώνου. ὅτι δὲ τὸ ὑπὸ τῆς περιμέτρου καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου διπλάσιόν ἐστι τοῦ κύκλου δείκνυσιν οὕτως. ἔστω πρῶτον κύκλος ὁ αβγδ, καὶ περιγεγράφθω περὶ αὐτὸν τετράγωνον τὸ εζηθ, καὶ τμηθείσης τῆς αβ δίχα κατὰ τὸ κ, ἤχθω διὰ αὐτοῦ ἐφαπτομένη τοῦ κύκλου ἡ λκμ, λέγω ὅτι τὸ εμλ τρίγωνον μεῖζόν ἐστιν ἢ τὸ ἥμισυ τοῦ ὑπὸ τῶν αε εβ, καὶ τῆς ακβ περιφερείας περιεχομένου σχήματος. ἐπεζεύχθωσαν γὰρ αἱ αβ, κβ, εκ. καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ εκ ἐπὶ τὸ ν. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ αε τῇ εβ, κοινὴ δὲ ἡ εκ, καὶ βάσις ἡ ακ βάσει τῇ βκ ἴση, ἴσαι ἄρα αἱ πρὸς τῷ ε γωνίαι. πάλιν ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ εα τῇ εβ, κοινὴ δὲ ἡ εν, καὶ γωνίαι αἱ πρὸς τῷ ε ἴσαι, καὶ πάντα πᾶσιν, ἴση ἄρα ἡ αν τῇ νβ. καὶ ἔτι αἱ πρὸς τὸ ν γωνίαι. ὥστε ἡ κν τὴν αβ δίχα καὶ πρὸς ὀρθὰς τέμνει. ἡ κν ἄρα ἐπὶ τὸ κέντρον πεσεῖται. ὀρθαὶ ἄρα εἰσὶν αἱ ὑπὸ εκλ, εκμ. μείζων ἄρα ἡ ελ τῆς λκ. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ λα τῇ λκ, ἀπὸ γὰρ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ λ ἐφάπτονται τοῦ κύκλου, μείζων ἄρα ἡ ελ καὶ τῆς λα. ὥστε καὶ τὸ εκλ τρίγωνον τοῦ λκα μεῖζόν ἐστι. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ τὸ εκμ τρίγωνον τοῦ κβμ μεῖζόν ἐστιν. ὅλον ἄρα τὸ λεμ τρίγωνον μεῖζόν ἐστι συναμφοτέρων τῶν αλκ, κμβ τριγώνων. πολλῷ ἄρα μεῖζόν ἐστι τὸ λεμ τρίγωνον τῶν περιεχομένων ἀποτμημάτων ὑπό τε τῶν αλ, λκ, κμ, μβ εὐθειῶν, καὶ τῶν ακ κβ περιφερειῶν. ὥστε τὸ εμλ τρίγωνον μεῖζόν ἐστιν ἢ τὸ ἥμισυ τοῦ περιεχομένου σχήματος ὑπό τε τῶν αε εβ εὐθειῶν καὶ τῆς ακβ περιφερείας. τούτου προληφθέντος ἑξῆς ἂν εἴη τὸ προκείμενον δεῖξαι, ὅτι τὸ ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ κύκλου καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου διπλάσιόν ἐστι τοῦ αὐτοῦ κύκλου. ἔστω γὰρ κύκλος ὁ αβγ, καὶ τοῦ ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ κύκλου καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου ἥμισυ ἔστω τὸ δ χωρίον, λέγω ὅτι ἴσον ἐστὶ τὸ δ χωρίον τῷ

εἶον τῷ αβγ κύκλῳ. εἰ γὰρ μή, ἤτοι ἔλασσόν ἐστιν αὐτοῦ ἢ μεῖζον. ἔστω πρότερον ἔλασσον. δυνατὸν ἄρα ἐστὶν ἀκολούθως τῇ ἐν τῷ δωδεκάτῳ τῶν στοιχείων ἀγωγῇ ἐγγράψαι εἰς τὸν αβγ κύκλον πολύγωνον, ὥστε μεῖζον αὐτὸ γίνεσθαι τοῦ δ χωρίου. ἐγγεγράφθω καὶ ἔστω τὸ αβγεζη. καὶ ἀπὸ τοῦ θ κέντρου ἐπὶ μίαν τῶν πλευρῶν τὴν αβ κάθετος ἤχθω ἡ θκ. ἐπεὶ οὖν ἡ περίμετρος τοῦ κύκλου μείζων ἐστὶ τῆς περιμέτρου τοῦ πολυγώνου (ἐπεὶ καὶ ἑκάστη περιφέρεια τῆς ὑπ' αὐτὴν εὐθείας) ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου μείζων τῆς θκ καθέτου, μεῖζον ἄρα καὶ τὸ ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ κύκλου καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου αὐτοῦ τοῦ ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ πολυγώνου, καὶ τῆς θκ, καὶ ἔτι τὸ μὲν ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ κύκλου καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου αὐτοῦ διπλάσιον τοῦ δ χωρίου. τὸ δὲ ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ πολυγώνου καὶ τῆς θκ διπλάσιον τοῦ πολυγώνου, ὥστε καὶ τὰ ἡμίση. μεῖζον ἄρα τὸ δ χωρίον τοῦ αβγεζη πολυγώνου. ἀλλὰ καὶ ἔλαττον, ὅπερ ἀδύνατον. οὐκ ἄρα τὸ δ χωρίον ἔλαττόν ἐστι τοῦ αβγ κύκλου. λέγω δὴ ὅτι οὐδὲ μεῖζον. εἰ γὰρ δυνατόν, ἔστω μεῖζον τὸ δ χωρίον τοῦ αβγ κύκλου. δυνατὸν ἄρα ἐστὶν ἀκολούθως τῇ ὧδε τοῦ προτεθέντος ἡμῖν θεωρήματος ἀγωγῇ, περιγράφοντας περὶ τὸν κύκλον πολύγωνον, καὶ τέμνοντας δίχα τὰς ἀπολαμβανομένας περιφερείας καὶ ἀφαιροῦντας ἀπὸ τῶν τμημάτων μείζονα ἢ τὰ ἡμίση, περιγράψαι περὶ τὸν κύκλον πολύγωνον, ὥστε ἔλασσον αὐτὸ γίνεσθαι τοῦ δ χωρίου, καταλειπομένων τῶν ἐκτὸς τοῦ κύκλου ἀπὸ τμημάτων ἐλασσόνων τῆς ὑπεροχῆς ᾗ ὑπερέχει τὸ δ χωρίον τοῦ αβγ κύκλου. περιγεγράφθω, καὶ ἔστω τὸ λμνξοπ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ θβ. καὶ ἐπεὶ ἡ περίμετρος τοῦ περιγεγραμμένου πολυγώνου μείζων ἐστὶ τῆς τοῦ κύκλου περιμέτρου, τὸ ἄρα ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ πολυγώνου καὶ τῆς θβ, μεῖζόν ἐστι τοῦ ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ κύκλου καὶ τῆς θβ. ὥστε καὶ τὰ ἡμίση. τὸ ἄρα πολύγωνον, μεῖζόν ἐστι τοῦ δ χωρίου. ἀλλὰ καὶ ἔλαττον, ὅπερ ἄτοπον. οὐκ ἄρα τὸ δ χωρίον μεῖζόν ἐστι τοῦ αβγ κύκλου, ἐδείχθη δὲ ὅτι οὐδὲ ἔλαττον ἴσον ἄρα. ὥστε τὸ ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ κύκλου καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου αὐτοῦ, διπλάσιον ὂν τοῦ δ χωρίου, διπλάσιόν ἐστι καὶ τοῦ αὐτοῦ κύκλου. λέγω δὴ ὅτι καὶ τῶν ἰσοπεριμέτρων σχημάτων, καὶ τὰς πλευρὰς ἰσοπληθεῖς ἐχόντων, τὸ μέγιστον ἰσόπλευρόν τέ ἐστι καὶ ἰσογώνιον. ἔστω γὰρ πρῶτον τρίγωνον ἀνισοσκελὲς τὸ αβγ, μείζονα ἔχον τὴν αβ τῆς βγ. καὶ ἔστω ἐπὶ τῆς αγ ἕτερον τρίγωνον ἰσοσκελὲς συστῆσαι, ὥστε συναμφοτέρας τὰς πλευρὰς συναμφοτέραις ταῖς αβ βγ ἴσας εἶναι. καὶ δεῖξαι ὅτι τὸ ἰσοσκελὲς μεῖζόν ἐστι τοῦ αβγ ἀνισοσκελοῦς. τετμήσθω ἡ αγ δίχα κατὰ τὸ δ, καὶ ἀνεστάτω ἀπὸ τοῦ δ σημείου τῇ αγ πρὸς ὀρθὰς ἡ δε. καὶ ἔστω συναμφοτέρων τῶν αβ βγ ἡμίσεια ἡ αζ. φανερὸν δὴ ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ αζ τῆς αδ. ᾧ δὴ μεῖζόν ἐστι τὸ ἀπὸ τῆς αζ τοῦ ἀπὸ τῆς αδ, ἐκείνῳ ἴσον ἔστω τὸ ἀπὸ τῆς δε. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ εα εγ, ἰσοσκελὲς ἄρα ἐστὶ τὸ αεγ τρίγωνον. καὶ ἐπεὶ τὰ ἀπὸ τῶν αδ δε ἴσα ἐστὶ τῷ ἀπὸ τῆς αε, ἔστι δὲ καὶ ἀπὸ τῆς αζ, ἴσα. ὑπόκειται γὰρ τῇ, καὶ τὸ ἀπὸ τῆς αε ἄρα ἴσον ἐστὶ τῷ ἀπὸ τῆς αζ. ὥστε καὶ ἡ αε ἴση ἐστὶ τῇ αζ, καὶ τὰ διπλάσια. καὶ αἱ αε εγ ἄρα ἴσαι εἰσὶ ταῖς αβ βγ. ἰσοσκελὲς ἄρα τρίγωνον συνέσταται ἐπὶ τῆς αγ τὸ αεγ ἴσας ἔχον

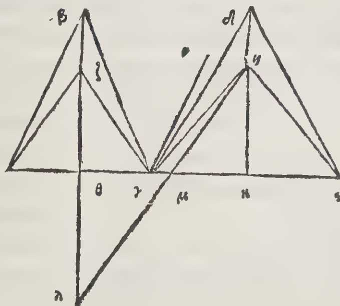
τὰς αε εγ, ταῖς αβ βγ τοῦ ἀνισοσκελοῦς. λέγω δὴ ὅτι καὶ μεῖζόν ἐστι τὸ αεγ τρίγωνον τοῦ αβγ. ἐκβεβλήσθω γὰρ ἡ αε ἐπὶ τὸ η σημεῖον, καὶ κείσθω τῇ εγ ἴση ἡ εη, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ εβ ηβ. ἐπεὶ οὖν αἱ ηβ βα, μείζονές εἰσι τῆς ηα τουτέστι τῶν αε εγ, τουτέστι τῶν αβ βγ, κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς αβ, λοιπὴ ἡ βη λοιπῆς τῆς βγ μείζων ἐστί. καὶ ἐπεὶ ἡ ηε τῇ εγ ἐστὶν ἴση, καὶ κοινὴ ἡ εβ, καὶ βάσις ἡ ηβ βάσεως τῆς βγ μείζων. γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ ηεβ γωνίας τῆς ὑπὸ βεγ μείζων ἐστίν. ὥστε ἡ ὑπὸ ηεβ τῆς ὑπὸ ηεγ μείζων ἐστίν, ἢ ἡμίσεια. ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ αγε τῆς αὐτῆς ἡμίσεια ἐκτὸς οὔσης τοῦ αγε ἰσοσκελοῦς τριγώνου. μείζων ἄρα ἡ ὑπὸ ηεβ τῆς ὑπὸ αγε. κείσθω αὐτῇ ἴση ἡ ὑπὸ ηεθ. παράλληλος ἄρα ἐστὶν ἡ εθ τῇ αγ. διήχθω ἡ αβ καὶ συμπιπτέτω τῇ εθ κατὰ τὸ θ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ θγ. ἴσον δή ἐστι τὸ αεγ τρίγωνον τῷ αθγ τριγώνῳ, ἀλλὰ τὸ αθγ τοῦ αβγ μεῖζόν ἐστι, καὶ τὸ αεγ ἄρα μεῖζόν ἐστι τοῦ αβγ.

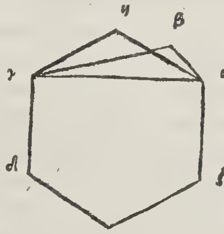
Ἔστω πάλιν ἐπὶ ἀνίσων βάσεων τῶν αβ γδ ἰσοσκελῆ τρίγωνα τὰ αεβ γζδ, ὥστε τὰς αε εβ γζ ζδ, ἴσας εἶναι ἀλλήλαις, μείζων δὲ ἔστω ἡ αβ τῆς γδ. καὶ ἐπεὶ δύο αἱ αε, εβ, δυσὶ ταῖς γζ ζδ ἴσαι εἰσίν, ἀλλὰ καὶ βάσις ἡ αβ βάσεως τῆς γδ μείζων ἐστί, γωνία ἄρα ἡ πρὸς τῷ ε γωνίας τῆς πρὸς τῷ ζ μείζων ἐστίν. ὥστε ἀνόμοια ἔσται τὰ τρίγωνα, ἢ καὶ ὅτι ἡ αβ πρὸς ἑκατέραν τῶν αε εβ μείζονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ γδ πρὸς ἑκατέραν τῶν γζ ζδ. δεῖ δὴ ἐπὶ τῶν αβ, γδ, ὅμοια ἰσοσκελῆ τρίγωνα συστήσασθαι, ὥστε τὰς δ πλευρὰς ἅμα ἴσας εἶναι ταῖς αε, εβ, γζ, ζδ τέτρασι πλευραῖς. ἐκκείσθω γὰρ ἡ ηθ εὐθεῖα ἴση οὖσα ταῖς αε, εβ, γζ, ζδ, καὶ τετμήσθω κατὰ τὸ κ, ὥστε εἶναι ὡς τὴν αβ πρὸς τὴν γδ, οὕτω τὴν ηκ πρὸς τὴν κθ, μείζων δὲ ἡ αβ τῆς γδ. μείζων ἄρα καὶ ηκ τῆς κθ. τετμήσθω δὲ καὶ ἑκατέρα τῶν ηκ κθ δίχα κατὰ τὰ λ μ. καὶ ἐπεὶ μείζων ἐστὶν ἡ ηθ συναμφοτέρων τῶν αβ γδ, ἐπεὶ καὶ αἱ αε εβ, γζ ζδ, καὶ ἔστιν ὡς ἡ αβ πρὸς τὴν γδ, οὕτως ἡ ηκ πρὸς τὴν θκ, μείζων ἄρα καὶ ἡ μὲν ηκ τῆς αβ, ἡ δὲ κθ τῆς γδ. καὶ τέτμηνται ἑκατέρα τῶν ηκ κθ δίχα κατὰ τὰ λ μ σημεῖα. τῶν ἄρα αβ, ηλ, λκ, δύο ὁποιαοῦν τῆς λοιπῆς μείζονές εἰσιν. ὁμοίως δὴ καὶ τῶν γδ, κμ, μθ. συνεστάτω οὖν ἐκ τῶν αβ ηλ λκ τρίγωνον τὸ ανβ, δῆλον γὰρ ὅτι ἔξω πίπτουσι τῶν αε εβ, ἐπειδήπερ αἱ μὲν αε εβ ἡμίσειαι εἰσὶ τῆς ηθ, αἱ δὲ ηλ λκ τουτέστιν αἱ αν νβ μείζονες ἡμισείας τῆς ηθ, ἐκ δὲ τῶν γδ κμ μθ, τρίγωνον συνεστάτω τὸ γξδ. φανερὸν γὰρ πάλιν ὅτι αἱ ἴσαι ταῖς κμ μθ, ἐντὸς πεσοῦνται τοῦ ζγδ, ἐπειδήπερ πάλιν αἱ μὲν γζ ζδ ἡμίσειαι εἰσὶ τῆς ηθ, αἱ δὲ κμ μθ, ἐλάττονες ἡμισείας. καὶ φανερὸν ὅτι ὅμοια ἔσται τὰ τρίγωνα. ἐπειδήπερ ἐστὶν ὡς ἡ αβ πρὸς γδ, ἡ ηκ πρὸς κθ, καὶ αἱ ἡμίσειαι, ἥ τε ηλ πρὸς κμ καὶ ἡ λκ πρὸς μθ, καὶ αἱ ἴσαι συνεσταμέναι, ἥτε αν πρὸς γξ, καὶ ἡ νβ πρὸς ξδ.

Ἐὰν ᾖ δύο ὅμοια ὀρθογώνια τρίγωνα, τὸ ἀπὸ τῶν ὑποτεινουσῶν τὰς ὀρθὰς γωνίας ὡς ἀπὸ μιᾶς, ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν λοιπῶν ὁμολόγων πλευρῶν ὡς ἀπὸ μιᾶς κατὰ δύο. ἔστω δύο ὅμοια ὀρθογώνια τρίγωνα τὰ αβγ, δεζ, ὀρθὰς ἔχοντα τὰς πρὸς τοῖς β ε γωνίας, καὶ ἴσην τὴν μὲν πρὸς τῷ α τῇ πρὸς τῷ δ, τὴν δὲ πρὸς τῷ γ τῇ πρὸς τῷ ζ, λέγω ὅτι τὸ ἀπὸ τῶν αγ δζ ὡς ἀπὸ μιᾶς, ἴσον ἐστὶ τῷ τε ἀπὸ τῶν αβ δε ὡς ἀπὸ μιᾶς, καὶ τῷ ἀπὸ τῶν βγ εζ ὡς ἀπὸ μιᾶς. διήχθω γὰρ ἡ δε ἐπὶ τὸ η, καὶ κείσθω τῇ αβ ἴση ἡ εη, καὶ διὰ τοῦ η τῇ εζ παράλληλος ἤχθω ἡ ηθ, καὶ συμπιπτέτω τῇ δζ ἐκβληθείσῃ κατὰ τὸ θ. διὰ δὲ τοῦ ζ τῇ εη παράλληλος ἤχθω ἡ ζκ. παραλληλόγραμμον ἄρα ἐστὶ τὸ εκ. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ κζθ τῇ πρὸς τῷ δ ἤτοι τῇ πρὸς τῷ α, ἀλλὰ καὶ ὀρθαὶ αἱ πρὸς τοῖς β κ, καὶ ἔστιν ἡ αβ ἴση τῇ ζκ, ἐπεὶ καὶ τῇ εη, ἴσον ἄρα ἐστὶ καὶ ὅμοιον τῷ αβγ τριγώνῳ τὸ ζκθ. καὶ ἐπεὶ τὸ ἀπὸ τῆς θδ ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν δη ηθ, καὶ ἔστι τὸ μὲν ἀπὸ τῆς δθ τὸ ἀπὸ τῆς αγ δζ, ὡς μιᾶς, ἴση γὰρ ἡ αγ τῇ ζθ, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς δη τὸ ἀπὸ τῆς αβ δε ὡς μιᾶς, ἴση γὰρ ἡ βγ τῇ κθ, ἡ δὲ ηκ τῇ εζ, τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς αγ δζ ὡς μιᾶς, ἴσον ἐστὶ τῷ τε ἀπὸ τῆς αβ δε, ὡς μιᾶς, καὶ ἔτι τῷ ἀπὸ τῆς βγ εζ ὡς μιᾶς.

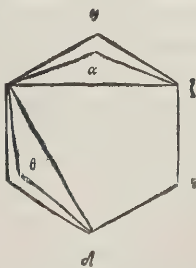
Τὰ ἐπὶ ἀνίσων βάσεων ὅμοια ἰσοσκελῆ τρίγωνα, συναμφότερα τῶν ἐπὶ τῶν αὐτῶν βάσεων συναμφοτέρων ἰσοσκελῶν τριγώνων ἀνομοίων μὲν ἀλλήλοις καὶ τοῖς ὁμοίοις ἰσοπεριμέτρων δὲ αὐτοῖς, μείζονά ἐστιν. ἔστω ἐπὶ ἀνίσων βάσεων τῶν αγ γε ὅμοια ἰσοσκελῆ τρίγωνα, τὰ αζγ γδε, καὶ ἐπὶ τῶν αὐτῶν βάσεων. ἄλλα ἔστω ἰσοσκελῆ τὰ αβγ, γθε,

γηε, ἰσοπερίμετρα μὲν τοῖς αζγ γδε, ἀνόμοια δὲ, λέγω ὅτι τὰ αζγ, γδε, συναμφότερα συναμφοτέρων τῶν αβγ, γηε, μείζονά ἐστι. κείσθω γὰρ ὥστε ἐπ' εὐθείας εἶναι τὴν αγ τῇ γε, καὶ μείζονα τὴν γε τῆς αγ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ βζ δη, καὶ ἐκβεβλήσθωσαν ἐπὶ τὰς βάσεις. τέμνουσιν ἄρα αὐτὰς δίχα καὶ πρὸς ὀρθὰς, διὰ τὸ ἰσοσκελῆ εἶναι τὰ τρίγωνα. τεμνέτωσαν κατὰ τὰ θ κ σημεῖα, καὶ διήχθω ἡ βθ, καὶ κείσθω αὐτῇ ἴση ἡ θλ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ λγ. ἔσται δὴ ἴση ἡ ὑπὸ βγθ γωνία τῇ ὑπὸ λγθ, διὰ τὸ ἴσην εἶναι τὴν βθ τῇ θλ, καὶ πρὸς ὀρθὰς τὴν βλ τῇ θγ. ἀλλ' ἡ ὑπὸ βγθ, μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ δγκ. ἐπεὶ καὶ ἡ ὑπὸ ζαγ τουτέστιν ἡ ὑπὸ ζγθ, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δγε, διὰ τὴν ὁμοιότητα τῶν ζαγ δγε τριγώνων. καὶ ἡ ὑπὸ λγθ ἄρα μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ δγκ, καὶ πολλῷ τῆς ὑπὸ ηγκ, καὶ διὰ τοῦτο ἡ λη ἐπιζευγνυμένη, τεμεῖ τὴν γκ, τῆς λν εὐθείας ἐκτὸς τῆς γη πιπτούσης, τῶν κατὰ κορυφὴν τῶν ὑπὸ θγλ, κγν γωνιῶν ἴσων γινομένων. οὐ γὰρ τὴν ηε τεμεῖ, ἵνα μὴ τὴν ακ ἐκβαλλομένην τέμνῃ, καὶ κατ' ἄλλο σημεῖον τὸ η. τεμνέτω οὖν ὡς ἐφαρμόζειν ἡ λη τὴν γκ κατὰ τὸ μ. ἐπεὶ οὖν αἱ αβ, βγ, γη, ηε, ταῖς αζ, ζγ, γδ, δε, ἴσαι εἰσὶν, ὑπόκεινται γὰρ ἰσοπερίμετροι, καὶ αἱ ἡμίσειαι αἱ βγ, γη, τουτέστιν αἱ λγ, γη, ταῖς ἡμισείαις ζγ, γδ ἴσαι εἰσίν. αἱ δὲ λγ γη τῆς λη μείζονές εἰσι. καὶ αἱ ζγ γδ ἄρα τῆς λη μείζονές εἰσι. καὶ τὸ ἀπὸ συναμφότερον ἄρα τῆς ζγ γδ ὡς μιᾶς, μεῖζον ἐστὶ τοῦ ἀπὸ τῆς λη. ἀλλὰ τὸ μὲν ἀπὸ συναμφότερον τῆς ζγ γδ ὡς μιᾶς, ἴσα ἐστὶ τὰ ἀπὸ συναμφότερον τῆς ζθ, δκ ὡς μιᾶς μετὰ τῶν ἀπὸ συναμφότερον τῆς θγ γκ ὡς μιᾶς, διὰ τὴν τῶν θζγ γδκ τριγώνων ὀρθογωνίων ὁμοιότητα, ὡς γὰρ τὸ πρὸ τούτου ἐδείχθη. τὸ δὲ ἀπὸ τῆς λη ἴσον τὸ ἀπὸ συναμφότερον τῆς ηκ, λθ ὡς μιᾶς, τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς ηκ, βθ ὡς μιᾶς μετὰ τοῦ ἀπὸ συναμφότερον τῆς κμ μθ ὡς μιᾶς, τουτέστι τοῦ ἀπὸ τῆς κθ, διὰ τὸ πρὸ τούτου πάλιν. τὸ ἄρα ἀπὸ συναμφότερον τῆς δκ ζθ ὡς μιᾶς μετὰ τοῦ ἀπὸ τῆς θκ, μεῖζον ἐστὶ τοῦ ἀπὸ συναμφότερον τῆς ηκ βθ ὡς μιᾶς μετὰ τοῦ ἀπὸ τῆς θκ. καὶ κοινοῦ ἀφαιρεθέντος τοῦ ἀπὸ τῆς θκ, λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ συναμφοτέρου τῆς ζθ δκ ὡς μιᾶς, μεῖζον ἐστὶ τοῦ ἀπὸ συναμφοτέρου τῆς βθ, ηκ ὡς μιᾶς. καὶ μήκει ἄρα μείζων ἡ ζθ δκ τῆς βθ, ηκ. κοιναὶ ἀφῃρήσθωσαν αἱ ζθ ηκ. λοιπὴ ἄρα ἡ δη μείζων ἐστὶ τῆς ζβ. καὶ ἐπεὶ μείζων ἐστὶν ἡ γε τῆς αγ, καὶ αἱ ἡμίσειαι, μείζων ἄρα καὶ ἡ γκ τῆς γθ, καὶ τοῦ ὑπὸ τῶν δη, κγ ἥμισυ τὸ δηγ τρίγωνον, τοῦ δὲ ὑπὸ τῶν βζ θγ ἥμισυ τὸ βζγ τρίγωνον. μεῖζον ἄρα τὸ δηγ τρίγωνον τοῦ βζγ τριγώνου. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ τὸ δηε τρίγωνον μεῖζον ἐστὶ τοῦ βζα τριγώνου. καὶ ὅλον ἄρα τὸ γδηε κοιλογώνιον, μεῖζον ἐστὶ τοῦ βαζγ κοιλογωνίου. κοινὰ προσκείσθωσαν τὰ αζγ γηε τρίγωνα. ὥστε συναμφότερον τὰ αζγ δγε τρίγωνα, μείζονα ἐστὶ συναμφοτέρων τῶν ηγε, αβγ τριγώνων.





Τῶν ἰσοπεριμέτρων εὐθυγράμμων σχημάτων καὶ τὰς πλευρὰς ἰσοπληθεῖς ἐχόντων, τὸ μέγιστον ἰσόπλευρόν τε ἐστὶ καὶ ἰσογώνιον. ἔστω γὰρ μέγιστον τῶν εἰρημένων σχημάτων τὸ αβγδεζ, λέγω ὅτι ἰσόπλευρόν τε ἐστὶ καὶ ἰσογώνιον, καὶ πρῶτον ὅτι ἰσόπλευρον. μὴ γὰρ, ἀλλ' ἔστω ἄνισος ἡ αβ τῇ βγ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ αγ, καὶ συνεστάτω ἐπὶ τῆς αγ τρίγωνον ἰσοσκελὲς τὸ αηγ, ἴσας ἔχον συναμφοτέρας τὰς αη ηγ, συναμφοτέραις ταῖς αβ βγ. μεῖζον ἄρα τὸ αηγ τρίγωνον τοῦ αβγ τριγώνου. καὶ κοινοῦ προστεθέντος τοῦ αγδεζ πενταπλεύρου, ἔσται τὸ αηγδεζ ἑξάγωνον, μεῖζον τοῦ αβγδεζ μεγίστου, ὅπερ ἄτοπον. οὐκ ἄρα ἄνισός ἐστιν ἡ αβ τῇ βγ. ὁμοίως δὴ δείξομεν ὅτι οὐδὲ ἄλλη τὶς ἑτέρα τινί. ἰσόπλευρον ἄρα ἐστὶ τὸ αβγδεζ ἐ-



ξάγωνον, λέγω δὴ ὅτι καὶ ἰσογώνιον. μὴ γάρ, ἀλλ' εἰ δυνατὸν μείζων ἔστω τῆς β̄ γωνίας ἡ πρὸς τῷ ᾱ γωνία, ὡς ἔχει ἐπὶ τῆς ἑξῆς καταγραφῆς. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ζβ, βδ, τὰ ζᾱβ βγ̄δ ἄρα τρίγωνα ἰσοσκελῆ εἰσίν, ὡς προεδείχθη. μείζων ἄρα ἡ ζ̄β τῆς β̄δ. διὰ τὸ τὴν πρὸς τῷ ᾱ γωνίαν μείζονα εἶναι τῆς πρὸς τῷ γ̄. συνεστάτω ἐπὶ τῶν ζ̄β β̄δ ἰσοσκελῆ τρίγωνα ὡς προεδείχθη τὰ ζη̄β βθ̄δ, συναμφοτέρας τὰς ζη̄β βθ̄δ συναμφοτέραις ταῖς ζᾱβ βγ̄δ ἴσας ἔχοντα. μείζονα ἄρα ἐστὶ τὰ ζη̄β βθ̄δ τῶν ζᾱβ, βγ̄δ. δέδεικται γάρ. καὶ κοινοῦ προστεθέντος τοῦ ζβ̄δε τετραπλεύρου, ἔσται τὸ ζηβθ̄δε τοῦ αβγδ̄εζ μεγίστου μεῖζον, ὅπερ ἄτοπον. οὐκ ἄρα ἄνισός ἐστιν ἡ πρὸς τῷ ᾱ γωνία τῇ πρὸς τῷ β̄. ὁμοίως δὴ δείξομεν ὅτι οὐδὲ ἄλλῃ τινί. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ αβγδ̄εζ. ἐδείχθη δὲ καὶ ἰσόπλευρον. τῶν ἄρα ἰσοπεριμέτρων εὐθυγράμμων σχημάτων, καὶ τὰς πλευρὰς ἰσοπληθεῖς ἐχόντων, τὸ μέγιστον, ἰσόπλευρόν τέ ἐστι καὶ ἰσογώνιον, τοῦ δὲ ἰσοπλεύρου καὶ ἰσογωνίου, μείζων ἐδείχθη ὁ κύκλος ὁ ἰσοπερίμετρος αὐτῷ. πάντων ἄρα τῶν ἰσοπεριμέτρων ἐπιπέδων σχημάτων, μείζων ἐστὶν ὁ κύκλος.

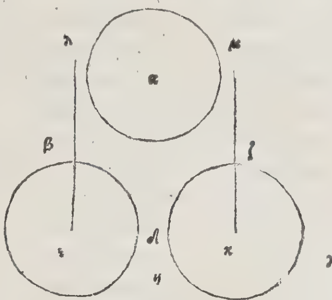
Λέγω δὴ ὅτι καὶ ἡ σφαῖρα μείζων ἐστὶ πάντων τῶν ἴσην ἐπιφάνειαν ἐχόντων στερεῶν σχημάτων, τοῖς ὑπὸ Ἀρχιμήδους δεδειγμένοις προσχρησάμενος, ἐν τῷ περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου. ἔστω γὰρ ἐν σφαίρᾳ μέγιστος κύκλος ὁ αβγδ̄. καὶ περιγεγράφθω περὶ αὐτὸν πολύπλευρον ἰσόπλευρόν τε καὶ ἰσογώνιον, οὗ τὸ πλῆθος τῶν πλευρῶν μετρείσθω ὑπὸ τετράδος. καὶ ἔστω τὸ εζηκ̄ λμν. καὶ διήχθω ἡ ε̄κ διὰ τοῦ κέντρου. ἐὰν οὖν μενούσης τῆς ε̄κ περιενεχθὲν τὸ ἐπίπεδον ἐν ᾧ τὸ πολύγωνον καὶ ὁ κύκλος εἰς τὸ αὐτὸ πάλιν ἀποκατασταθῇ ὅθεν ἤρξατο φέρεσθαι, ἡ μὲν περιφέρεια τοῦ κύκλου κατὰ τῆς ἐπιφανείας τῆς σφαίρας οἰσθήσεται, αἱ δὲ πλευραὶ τοῦ πολυγώνου κατὰ κωνικῶν ἐπιφανειῶν. ἐπεὶ αἱ η̄ζ μ̄ν ἐκβαλλόμεναι καὶ συμπίπτουσαι, τρίγωνον ποιοῦσι μετὰ τῆς η̄μ ἐπιζευγνυμένης, καθάπερ καὶ αἱ ζε, ε̄ν μετὰ τῆς ζ̄ν. ὁμοίως δὲ καὶ αἱ η̄θ, μ̄λ, μετὰ τῆς η̄μ ἐπιζευγνυμένης καθάπερ καὶ αἱ θ̄κ, λ̄κ, μετὰ τῆς θ̄λ ἐπιζευγνυμένης, ἢ καὶ κατ' ἄλλων τινῶν αἱ εἰρημέναι πλευραὶ οἰσθήσονται, ὅταν τὸ πλῆθος τῶν εἰρημένων πλευρῶν μὴ μετρῆται ὑπὸ τετράδος, καὶ ἔσται στερεῶν σχῆμα περιεχόμενον ὑπὸ κωνικῶν ἐπιφανειῶν, ἢ καὶ ἄλλων τινῶν. καὶ μείζων ἔσται ἐπιφάνεια αὐτοῦ τῆς ἐπιφανείας τῆς σφαίρας. δέδεικται γὰρ αὐτῷ καὶ τοῦτο.

Τούτου δεδειγμένου, λέγω ὅτι καὶ ἡ σφαῖρα ἡ τὴν ἴσην ἐπιφάνειαν ἔχουσα τῷ στερεῷ τῷ ὑπὸ τῶν κωνικῶν ἐπιφανειῶν περιεχομένῳ, ἢ καὶ ἑτέρων τινῶν, μείζων ἐστὶ τοῦ αὐτοῦ στερεοῦ. ἔστω γὰρ σφαῖρα ἡ ᾱ, ἴσην ἔχουσα τὴν ἐπιφάνειαν τῷ εἰρημένῳ στερεῷ, λέγω ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ ᾱ σφαῖρα τοῦ στερεοῦ. ἐπεὶ γὰρ μείζων ἐστὶν ἡ τοῦ στερεοῦ ἐπιφάνεια τοῦ ὑπὸ τῶν κωνικῶν ἐπιφανειῶν περιεχομένου, τῆς ἐπιφανείας τῆς περιλαμβανομένης ὑπ' αὐτῆς σφαίρας, ἡ δὲ τοῦ στερεοῦ ἐπιφάνεια, ἴση ἐστὶ τῇ τῆς ᾱ σφαίρας ἐπιφανείᾳ, καὶ ἡ τῆς ᾱ ἄρα σφαίρας ἐπιφάνεια μείζων ἐστὶ τῆς τῆς ἐν τῷ στερεῷ ἐγγραφείσης σφαίρας, ἐπιφανείας. καὶ ἐπεὶ δέδεικται αὐτῷ ὅτι πάσης σφαίρας ἡ ἐπιφάνεια τετραπλασία ἐστὶ τοῦ μεγίστου κύκλου τοῦ ἐν αὐτῇ, καὶ τὰ τέταρτα, καὶ ὁ ἐν τῇ πρώτῃ ἄρα σφαίρᾳ μέγιστος κύκλος, μείζων ἐστὶ τοῦ τῆς ἐν τῷ στερεῷ γραφείσης σφαίρας μεγίστου κύκλου. ὥστε καὶ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου μείζων τῆς ἐκ τοῦ κέντρου.

Ἐκκείσθω δὴ κύκλος ὁ βγδ̄ ἴσος τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς ᾱ σφαίρας, περὶ κέντρον τὸ ε̄, καὶ ἕτερος ὁ ζη̄θ, ἴσος τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ στερεοῦ τοῦ περιεχομένου ὑπὸ τῶν κωνικῶν ἐπιφανειῶν περὶ κέντρον τὸ κ̄, ἴσος δὴ ἐστὶν ὁ βγ̄δ κύκλος τῷ ζη̄θ κύκλῳ. ἐπεὶ καὶ ἡ ἐπιφάνεια τῇ ἐπιφανείᾳ. ἀνεστάτω δὴ ἀπὸ μὲν τοῦ βγ̄δ κύκλου κῶνος, ὕψος ἔχων ἴσον τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς ᾱ σφαίρας τὸ ε̄λ, ἀπὸ δὲ τοῦ ζη̄θ κύκλου ἕτερος κῶνος ὕψος ἔχων τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς ἐν τῷ στερεῷ ἐγγραφείσης σφαίρας τὸ κ̄μ. μεῖζον ἄρα ἔσται τὸ ε̄λ ὕψος τοῦ κ̄μ ὕψους. καὶ ἐπεὶ ἐδείχθη ὅτι οἱ κῶνοι οἱ ἴσας ἔχοντες βάσεις τὸν αὐτὸν ἔχουσι λόγον τοῖς ὕψεσι, καὶ εἰσὶν αἱ μὲν βάσεις τῶν κώνων ἴσαι, μεῖζον δὲ τὸ ε̄λ ὕψος, τοῦ κ̄μ ὕψους, μείζων ἄρα καὶ ὁ βγδ̄λ κῶνος τοῦ ζηθ̄μ κώνου. ἐπεὶ καὶ ἡ ᾱ σφαῖρα τετραπλασία ἐστὶ κώνου τοῦ βάσιν μὲν ἔχοντος ἴσην τῷ μεγίστῳ κύκλῳ τῶν ἐν αὐτῇ, ὕψος δὲ ἴσον τῇ ἐκ

τοῦ

τοῦ κέντρου. δέδεικται γὰρ αὐτῷ καὶ τοῦτο, ἔστι δὲ καὶ ὁ βγδλ κῶνος τετραπλάσιον τοῦ αὐτοῦ κώνου, διὰ τὸ καὶ τὴν βγδ βάσιν τετραπλασίαν εἶναι τοῦ μεγίστου κύκλου, τὸ δὲ ὕψος ἴσον, καὶ ἡ α̅ ἄρα σφαῖρα ἴση ἐστὶ τῷ βγδλ κώνῳ. ἔστι δὲ καὶ τὸ στερεὸν τὸ περιεχόμενον ὑπὸ τῶν κώνων ἐπιφανειῶν ἴσον τῷ ζηθμ κώνῳ. διὰ τὸ πάλιν δεδεῖχθαι αὐτῷ ὅτι ἐν τῷ περιγραφομένῳ σχήματι περὶ τὴν σφαῖραν, ἴσος ἐστὶ κῶνος ὁ βάσιν μὲν ἔχων κύκλον ἴσον τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ σχήματος, ὕψος δὲ ἴσον τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς ἐγγραφείσης ἐν αὐτῷ σφαίρας. ὥστε καὶ ἡ α̅ σφαῖρα, μείζων ἐστὶ τοῦ εἰρημένου στερεοῦ. Ὡσαύτως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν παρὰ Πλάτωνι ε̅ πολυέδρων τεταγμένων σχημάτων τὸ αὐτὸ δειχθήσεται. ἐκκείσθω γὰρ ἡ α̅ σφαῖρα καὶ ἕν τι τῶν εἰρημένων ε̅ σχημάτων, ἴσην ἔχον τὴν ἐπιφάνειαν τῇ α̅ σφαίρᾳ, λέγω ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ σφαῖρα τοῦ πολυέδρου. νενοήσθω γὰρ εἰς τὸ πολύεδρον ἐγγεγραμμένη σφαῖρα, μείζων ἄρα ἡ τοῦ πολυέδρου ἐπιφάνεια τῆς ἐγγεγραμμένης ἐν αὐτῷ σφαίρας ἐπιφανείας. περιέχει γὰρ ἡ τοῦ πολυέδρου ἐπιφάνεια ἴση οὖσα τῇ τῆς α̅ σφαίρας ἐπιφανείᾳ τὴν τῆς ἐγγραφείσης ἐν αὐτῷ σφαίρας ἐπιφάνειαν.



ὥστε καὶ ἡ τῆς α̅ σφαίρας ἐπιφάνεια, μείζων ἐστὶ τῆς ἐν τῷ πολυέδρῳ ἐγγραφείσης σφαίρας ἐπιφανείας. καὶ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου ἄρα τῆς α̅ σφαίρας μείζων ἐστὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς ἐν τῷ πολυέδρῳ ἐγγεγραμμένης σφαίρας. ἐπεὶ καὶ ἡ τῆς α̅ σφαίρας ἐπιφάνεια ἴση ἐστὶ τῇ τοῦ πολυέδρου ἐπιφανείᾳ. ὁ ἄρα κῶνος ὁ βάσιν μὲν ἔχων κύκλον ἴσον τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς α̅ σφαίρας, ὕψος δὲ ἴσον τῇ ἐκ τοῦ κέντρου αὐτῆς, μείζων ἐστὶ πυραμίδος τῆς βάσιν μὲν ἐχούσης εὐθύγραμμον ἴσον τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ πολυέδρου, ὕψος δὲ ἴσον τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς ἐγγεγραμμένης σφαίρας. ἐπειδήπερ πᾶς μὲν κῶνος κυλίνδρου τρίτον μέρος ἐστὶ τοῦ τὴν αὐτὴν βάσιν ἔχοντος αὐτῷ καὶ ὕψος ἴσον. πᾶσα δὲ πυραμὶς τρίτον μέρος ἐστὶ στερεοῦ, τοῦ τὴν αὐτὴν βάσιν ἔχοντος αὐτῇ καὶ ὕψος ἴσον. καὶ ἔστιν ὁ μὲν κύλινδρος ἡ βάσις ἐπὶ τὸ ὕψος, τὸ δὲ στερεόν, ἡ βάσις ἐπὶ τὸ ὕψος. καὶ ἔστι μεῖζον τὸ τοῦ κυλίνδρου ὕψος τοῦ τοῦ στερεοῦ ὕψους. καὶ τῶν τρίτων ἄρα ληφθέντων, γίνεται μείζων ὁ εἰρημένος κῶνος, τῆς πυραμίδος. ἀλλ' ὁ μὲν κῶνος ἴσος ἐστὶ τῇ α̅ σφαίρᾳ. ἐπειδήπερ ἐδείχθη πάλιν Ἀρχιμήδει, ὅτι πᾶσα σφαῖρα τετραπλασία ἐστὶ κώνου τοῦ βάσιν μὲν ἔχοντος ἴσην τῷ μεγίστῳ κύκλῳ τῶν ἐν αὐτῇ, ὕψος δὲ ἴσον τῇ ἐκ τοῦ κέντρου. καὶ ἔτι ἡ τῆς σφαίρας ἐπιφάνεια τετραπλασία ἐστὶ τοῦ μεγίστου κύκλου τῶν ἐν αὐτῇ. ὥστε ὁ εἰρημένος κῶνος ὁ βάσιν μὲν ἔχων κύκλον ἴσον τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς σφαίρας, ὕψος δὲ τὴν ἐκ τοῦ κέντρου αὐτῆς, τετραπλασίων ἐστὶ κώνου τοῦ βάσιν μὲν ἔχοντος ἴσην τῷ ἐν τῇ σφαίρᾳ μεγίστῳ κύκλῳ, ὕψος δὲ τὴν ἐκ τοῦ κέντρου. ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ α̅ σφαῖρα τετραπλασία τοῦ αὐτοῦ κώνου. ἴσος ἄρα ὁ κῶνος ὁ βάσιν μὲν ἔχων κύκλον, ἴσον τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς σφαίρας, ὕψος δὲ τὴν ἐκ τοῦ κέντρου αὐτῆς. ὥστε καὶ ἡ α̅ σφαῖρα μείζων ἐστὶ τῆς εἰρημένης πυραμίδος. ἡ δὲ πυραμὶς ἴση ἐστὶ τῷ εἰρημένῳ πολυέδρῳ. ὅτι καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς ἐγγεγραμμένης ἐν τῷ πολυέδρῳ σφαίρας, ἐφ' ἑκάστην ἕδραν αὐτοῦ πρὸς ὀρθὰς ἀγομένη, καὶ πολλαπλασιαζομένη ἐπ' αὐτήν, τοσαῦτα στερεὰ ποιεῖ ὅσον ἐστὶ τὸ πλῆθος τῶν περιεχόντων τὸ πολύεδρον ἐπιπέδων, ἅ τινα στερεὰ συντιθέμενα, τριπλάσια ποιεῖ τὸ στερεὸν τοῦ πολυέδρου. διὰ τὸ καὶ ἕκαστον τῆς κατ' αὐτὸ πυραμίδος ἐξ ὧν σύγκειται τὸ πολύεδρον. ἀλλὰ καὶ τῆς ἐκκειμένης πυραμίδος, τριπλάσιον ἐστὶ τὸ αὐτὸ στερεόν, διὰ τὸ καὶ τὴν βάσιν αὐτοῦ, ἴσην εἶναι τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ πολυέδρου, τῶν κατὰ μέρος βάσεων τῶν πυραμίδων ἐξ ὧν τὸ πολύεδρον σύγκειται. τὸ δὲ ὕψος ἴσον τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς ἐγγραφείσης σφαίρας. ὥστε καὶ ἡ α̅ σφαῖρα, μείζων ἐστὶ τοῦ ὑποκειμένου πολυέδρου. Ὅτι δὲ καὶ ἀπὸ φυσικῶν ἐπιχειρεῖ καὶ πρὸς τὴν τοιαύτην ἐπίστασιν καί φησιν ὅτι τῶν σωμάτων πάντων λεπτομερεστέρου καὶ ὁμοιομερεστέρου τοῦ αἰθέρος τυγχάνοντος, ἀκόλουθον ἂν εἴη πάλιν τὸ ὁμοιομερὲς σχῆμα αὐτῷ οἰκειῶσαι. ὁμοιομερὲς δὲ τότε κυκλικὸν ἐν τοῖς ἐπιπέδοις. διὰ τὸ ὑπὸ μιᾶς γραμμῆς ὁμοιοσχήμονος

περιέχεσθαι, τὸ δὲ σφαιρικὸν ἐν τοῖς στερεοῖς, διὰ τὸ καὶ τοῦτο ὑπὸ μιᾶς ἐπιφανείας ὁμοιοσχήμονος περιέχεσθαι. τοῦ δὲ αἰθέρος μὴ ὄντος ἐπιπέδου ἀλλὰ στερεοῦ, καταλείπεται αὐτὸν εἶναι σφαιροειδῆ. ἢ καὶ οὕτως αἰθὴρ σῶμα ἐστὶ φυσικὸν ὁμοιομερὲς, πᾶν δὲ σῶμα φυσικὸν ὁμοιομερὲς, ὁμοιομερεῖ στερεῷ ἐσχημάτισται σχήματι, τὸ δὲ ὁμοιομερεῖ ἐσχηματισμένον σχήματι, σφαιρικόν ἐστιν, ὁ αἰθὴρ ἄρα σφαιρικὸς ἂν εἴη. οὐ μόνον δὲ τὸν οὐρανὸν βούλεται σφαιροειδῆ τε εἶναι καὶ σφαιροειδῶς φέρεσθαι, ἀλλὰ καὶ τοὺς ἀστέρας πάντας. καὶ φησὶν ὅτι ἡ φύσις πάντα δημιουργοῦσα καὶ συστατικὴ τῶν ὅλων τυγχάνουσα, τὰ φυσικὰ σώματα ἐπίγειά τε καὶ φθαρτὰ ἐκ περιφερῶν καὶ ἀνομοιομερῶν σχημάτων συνεστήσατο. οἷον ὥσπερ κεφαλὴν καὶ τράχηλον, καὶ βραχίονας, καὶ κοιλίαν καὶ τὰ ἄλλα μέρη. ἐπεὶ οὖν ἡ φύσις μᾶλλον περιφερῶν σχημάτων ἐστὶ ποιητική, καὶ τοῖς μὲν ἐπιγείοις καὶ φθαρτοῖς ἄτακτον καὶ ἀνόμοιον ἔχουσι κίνησιν τὸ ἀνομοιομερὲς τῶν περιφερῶν σχημάτων ἀπέδωκεν, ἀκόλουθον ἂν εἴη τοῖς θείοις καὶ ἀφθάρτοις καὶ τεταγμένην καὶ ἀΐδιον ἔχουσι κίνησιν, τὸ ὁμοιομερὲς τοῦ περιφεροῦς σχήματος ἀπονεῖμαι. ὅπερ ἐστὶ σφαιρικόν. ἐπείπερ ἐπίπεδα ὄντα ἢ δισκοειδῆ καθὼς δοκεῖ τισίν, ἐπεὶ καὶ τῇ ὄψει οὕτως ὑποπίπτει, οὐκ ἂν τοῖς ἀπὸ διαφόρων τῆς γῆς τόπων κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον ὁρῶσι κυκλικὸν ἐφαίνετο σχῆμα, καθάπερ ἐν τοῖς ὀπτικοῖς ἐδείχθη, ὅτι τῶν ἁρμάτων οἱ τροχοὶ ποτὲ μὲν περιφερεῖς ποτὲ δὲ διεστραμμένοι φαίνονται. καὶ διὰ τοῦτο φησὶν εὔλογον εἶναι, καὶ οὐκ εἶπεν ἀναγκαῖον, ἐπεὶ ἀπὸ φυσικῶν τὴν ἐπιβολὴν πεποίηται, καὶ τὸν ἐμπεριέχοντα αὐτὰ αἰθέρα τῆς ὁμοίας ὄντα φύσεως, σφαιροειδῆ τε εἶναι καὶ διὰ τὴν ὁμοιομέρειαν τοῦ σχήματος ἐγκυκλίως τε φέρεσθαι καὶ ὁμαλῶς.

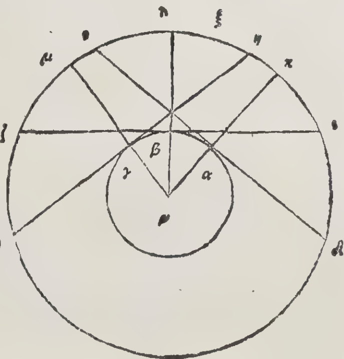
ὍΤΙ ΚΑῚ Ἡ ΓΗ͂ ΣΦΑΙΡΟΕΙΔΉΣ ἘΣΤΙ.



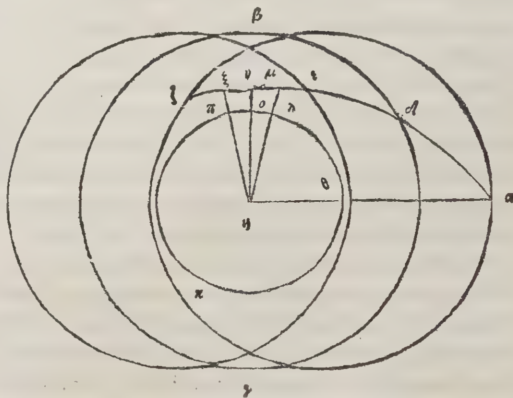
ΠΕρὶ τοῦ σφαιροειδῆ τε εἶναι καὶ σφαιροειδῶς φέρεσθαι τὸν οὐρανὸν τὴν ὑπόμνησιν ποιησάμενος, ἑξῆς καὶ περὶ τῆς γῆς διαλαμβάνει, τὸν αὐτὸν τρόπον ἀπὸ κοινῶν ἐννοιῶν, εἶτα καὶ κατασκευαστικώτερον ἀνατρέπων τὰς δόξας τῶν περὶ τὸ σφαιρικὸν σχῆμα ὑπάρχειν αὐτὴν ἐννοιούντων. τὸ δὲ σχῆμα τῆς γῆς σφαιροειδὲς καταλαμβάνεται, πρῶτον μὲν ἐκ τοῦ τοῖς ἀνατολικωτέροις πάντοτε πρότερον ἀνατέλλειν τε καὶ δύειν τὰ ἄστρα, τοῖς δὲ δυτικωτέροις ὕστερον, καὶ ὅπερ μηδ' ἂν συμβαίνειν, εἰ μὴ κυρτότης κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ἀναλόγως αὐτοῖς ἐπιπροσθῇ. καταλαμβάνονται δὲ τὰ ἄστρα μὴ ἅμα ἀνατέλλοντα καὶ δυόμενα, ἐκ τοῦ τὰς αὐτὰς ἐκλείψεις καὶ μάλιστα τὰς σεληνιακὰς ἐφ' ἕνα τινὰ καὶ τὸν αὐτὸν χρόνον ἀποτελουμένας, καὶ πᾶσιν ἅμα οἷς ἐνδέχεται ὁρωμένας, διαφόρως κατὰ τὰς ὥρας καθ' ἕκαστον ὁρίζοντα παρὰ τῶν τηρησάντων ἀναγεγράφθαι. καὶ ἀεὶ τοῖς μὲν ἀνατολικωτέροις ἐν πλείοσι, τοῖς δὲ δυτικωτέροις ἐν ἐλάττοσι, διὰ τὴν τῆς γῆς ὡς ἔφαμεν νῦν κυρτότητα, καὶ τῆς διαφορᾶς δὲ τῶν ὡρῶν ἀναλόγως τοῖς διαστήμασι τῶν χωρῶν εὑρισκομένης, ἀνάλογος ἂν εἴη καὶ ἡ κυρτότης τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, τουτέστι σφαιροειδής. διὰ τοῦτο δὲ εἶπε καὶ μάλιστα τὰς σεληνιακάς. διὰ τὸ κατὰ τὰς τοιαύτας τηρήσεις μὴ ὑπομένειν ἀπάτην τινὰ ἐκ τῶν παραλλήλων τὴν ὄψιν καθάπερ ἐπὶ τῶν ἡλιακῶν. ἐπειδήπερ ἐπὶ μὲν τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων τῇ ὄψει τὴν σελήνην παραλαμβανόντων, διὰ τὸ, αὐτὴν φαίνεσθαι ἐπιπροσθοῦσαν τῷ ἡλίῳ, διαμαρτάνομεν τῆς ἀκριβοῦς αὐτῆς ἐποχῆς, τῆς γῆς μηκέτι σημείου λόγον ἐχούσης, καὶ πρὸς τὸ τῆς σελήνης ἀπόστημα, ἐπὶ δὲ τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων μηδεμίαν ἀπάτην γίνεσθαι περὶ τὴν ἐποχὴν αὐτῆς ἐκ τῆς κατὰ διάμετρον τοῦ ἡλίου στάσεως αὐτῆς καταλαμβανομένης. ὡς ἑξῆς ἐν τοῖς οἰκείοις τόποις ἀποδείκνυται. Ὅτι δὲ διὰ τὸ ἀναλόγως τοῖς διαστήμασι τῶν τόπων τὰς τῶν ὡρῶν διαφορὰς καταλαμβάνεσθαι, ἀκολουθεῖ σφαιροειδῆ ὑπάρχειν τὴν γῆν, οὕτως ἂν γένοιτο δῆλον. εἰ γὰρ μή, ἔσται σχῆμά τι ἔχουσα πολύεδρον. δείκνυται γὰρ ἑξῆς μήτε κοίλη μήτε ἐπίπεδος τυγχάνουσα, καὶ ἔσται πλείοσιν οἰκήσεσι ταῖς ἐπὶ τῆς αὐτῆς πλευρᾶς ἤτοι ἐπιφανείας τοῦ πολυέδρου εἰς

ὁρίζων

ὁρίζων διὰ αὐτῆς ἐκβαλλόμενος, μηδεμίαν ποιῶν περὶ τὰς ὥρας διαφοράν, καθάπερ εἰ καὶ ἐπίπεδος ἐτύγχανεν. οὐκ ἄρα τι τῶν πολυέδρων σχημάτων ἔσται τὸ τῆς γῆς σχῆμα. σφαιροειδὲς ἄρα, τουτέστιν ἤτοι κυλινδρικόν ἢ κωνικόν, ἢ σφαιρικόν. ἀλλ' ἐπιδείκνυται ἑξῆς, ὅτι οὐδὲ κυλινδρικὸν οὐδὲ κωνικόν. σφαιρικὸν ἄρα. λέγω δὴ ὅτι καὶ τὸ ἀνάπαλιν, σφαιρικῆς αὐτῆς τυγχανούσης συμφώνως τοῖς φαινομένοις αὐτῶν τόπων διαστάσεις ἀναλόγως ἔχουσι ταῖς τῶν ὡρῶν διαφοραῖς, καὶ ὅτι ἐπὶ μόνου τοῦ τοιούτου τῆς γῆς σχήματος τοῦτο συμβαίνει, ὁμοκέντρου περὶ κόσμῳ αὐτῆς καταλαμβανομένης, καὶ ἔτι τοῖς ἀνατολικωτέροις πλείους εἰσὶν αἱ ἀπὸ ἀνατολῆς ἢ μεσημβρίας ὧραι κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον τῶν παρὰ τοῖς δυτικωτέροις. Νενοήσθω γὰρ πρῶτον ὡς ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας ἰσημερινὸς μὲν κύκλος ὁ ηδθ, ἐφ' οὗ μάλιστα λαμβάνονται οἱ ὡριαῖοι χρόνοι, καὶ τῆς γῆς σφαιρικῆς ὑποκειμένοις καὶ μέσης τοῦ παντός, ἔστω ἐν αὐτῇ μέγιστος κύκλος ἐν περὶ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπιπέδῳ ὁ αβγ, καὶ κέντρον ἀμφοτέρων τῶν κύκλων τὸ ν, καὶ ἀνατολικὰ μὲν τὰ η ε δ, δυτικὰ δὲ τὰ ο ζ θ. καὶ διὰ μὲν τῆς πρώτης οἰκήσεως ὁρίζων κύκλος νοείσθω περὶ διάμετρον τὴν δαο, ὀρθὸς πρὸς τὸν ἰσημερινόν, διὰ δὲ τῆς δευτέρας οἰκήσεως ὁμοίως ἕτερος ὁρίζων περὶ διάμετρον τὴν εβζ, καὶ ἔτι διὰ τῆς τρίτης, ὁ περὶ διάμετρον τὴν ηγθ. καὶ ὁ μὲν τῆς δε χρόνος ὥρας ἰσημερινῆς α ς, ὁ δὲ τῆς εη ὥρας α, λέγω ὅτι αἱ τῶν ὡρῶν διαφοραὶ ἀναλόγως ἔχουσι τοῖς διαστήμασι τῶν τόπων, τουτέστιν ἐστὶν ὡς ἡ δε πρὸς τὴν εη, οὕτως ἡ αβ πρὸς τὴν βγ. εἰλήφθω γὰρ ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ τὸ διὰ τοῦ δαο ὁρίζοντος κατὰ κορυφὴν σημεῖον τὸ κ. δῆλον γὰρ ὅτι ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ πίπτει, διὰ τὸ ὀρθὴν ὑποκεῖσθαι τὴν σφαῖραν. καὶ ἐπεζεύχθωσαν ἀπὸ τῶν κατὰ κορυφὴν ἤδη τὰ τῶν οἰκήσεων σημεῖα αἱ κα λβ, μγ, κάθετοι δηλονότι γινόμεναι πρὸς τὰς δο εζ ηθ. καὶ διήχθωσαν. συμπεσοῦνται δὴ κατὰ τὸ ν κέντρον. συμπιπτέτωσαν. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ δο εὐθεῖα τῇ εζ, ἴσον γὰρ ἀπέχουσιν ἀπὸ τοῦ κέντρου, ἴση ἐστὶ καὶ ἡ δηο περιφέρεια τῇ ελζ. καὶ αἱ ἡμίσειαι ἄρα, ἴση ἡ δκ τῇ ελ. καὶ κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς κε, λοιπὴ ἡ δε, λοιπῇ τῇ κλ ἐστὶν ἴση. διὰ τὰ αὐτὰ δὲ δειχθήσεται καὶ ἡ εη ἴση τῇ λμ. ἀλλὰ ἡ δε τῆς εη, ἡμιολία ἐστί, καὶ κλ ἄρα τῆς λμ ἡμιολία ἐστίν. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ κνλ γωνία, ἡμιολία ἐστὶ τῆς ὑπὸ λνμ. καὶ ἡ αβ ἄρα περιφέρεια τῆς βγ ἡμιολία ἐστίν. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ κλ πρὸς τὴν λμ, οὕτως ἡ δε πρὸς τὴν εη. καὶ ὡς ἄρα ἡ δε πρὸς τὴν εη, οὕτως ἡ αβ πρὸς τὴν βγ. καὶ εἰσὶν αἱ μὲν δε εη αἱ τῶν ὡρῶν διαφοραί. ἐπειδήπερ ἐὰν τὸν ἥλιον ὑποθώμεθα κατὰ τὸ ξ, ὁ μὲν τοῦ τῆς δξ χρόνος, διαφέρει τοῦ τῆς εξ, τῇ δε, ὁ δὲ τοῦ τῆς εξ, τοῦ τῆς ηξ, τῇ εη, αἱ δὲ αβ βγ διαστάσεις τῶν τόπων πάλιν διαφέρουσι ταῖς αὐταῖς. ὥστε αἱ διαφοραὶ τῶν ὡρῶν, ἀναλόγως ἔχουσι πρὸς τὰς τῶν τόπων διαστάσεις. καὶ φανερὸν ὅτι ἐπὶ μόνου τοῦ τῆς γῆς σφαιρικοῦ σχήματος ἡ τοιαύτη ἀπόδειξις προχωρεῖν δυνήσεται, καθ' ἓν σημεῖον, τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ἑνὸς ὁρίζοντος διεκβαλλομένου. ἐπεὶ καὶ καθ' ἕκαστον ὁρίζοντα ἤτοι παρὰ τὰς ὥρας γίνονται διαφοραί, ἢ παρὰ τὰ ἀεὶ φανερά, καὶ ἀεὶ ἀφανῆ τῶν ἀστέρων, ὡς ἡ ἑξῆς δείκνυσι. δῆλον δὲ ὅτι καὶ ἐὰν ἔκλειψιν ὑποθώμεθα κατὰ τὸ ξ, πλείονας ἀφέξει ὥρας ὡς ἐπὶ τὰ προηγούμενα τοῦ κ σημείου ὅ ἐστιν ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ, τοῦ δυτικωτέρου ὁρίζοντος. καὶ ὁμοίως τοῦ λ πλείους ἤπερ τοῦ μ, ἢ καὶ ἀπὸ ἀνατολῆς πλείονας ἀφέξει ὥρας τοῦ πρὸς περὶ δ ἀνατολικωτέρου. καὶ ὁμοίως ἤπερ τοῦ πρὸς ε δυτικωτέρου. καὶ ὁμοίως τοῦ πρὸς περὶ ε, ἤπερ τοῦ πρὸς τῷ η. διὰ γοῦν τὰ τοιαῦτα φησὶν σφαιρικὴν αὐτὴν εἰκότως τὴν τῆς γῆς ἐπιφάνειαν ὑπολάβοι. σφαιρικὴν ἐνταῦθα καλῶν τὴν ἀνάλογον κυρτότητα, οἷον τὴν ὁμαλήν. οὐ γὰρ ἤδη καὶ σφαῖραν ἐκ τῶν



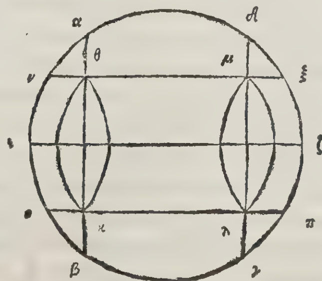
εἰρημένων συνάγηται, διὰ τὸ ἐπὶ κώνου καὶ κυλίνδρου τὰ εἰρημένα δύνασθαι συμβαίνειν, παρὰ ἐκ τῆς τῶν ὡρῶν μόνης διαφορᾶς τὴν δεῖξιν γεγενῆσθαι, τουτέστιν ἐκ τῆς ἀπὸ ἀνατολῆς ἐπὶ δύσιν παρόδου. διὸ ἐν τοῖς ἑξῆς δεικνύων καὶ ἀπὸ τῶν πρὸς ἄρκτους καὶ πρὸς μεσημβρίαν καὶ ἀφ' οἵας δήποτε παρόδου τὴν ἀνάλογον τῆς γῆς ἐπιπρόσθησιν, φησὶν ὡς δῆλον γίνεσθαι ὅτι καὶ ἐνταῦθα ἡ κυρτότης τῆς γῆς καὶ τὰς ἐπὶ τὰ πλάγια μέρη ἐπιπροσθήσεις ἀναλόγως ποιουμένη, πανταχόθεν τὸ σχῆμα σφαιροειδὲς ἀποδείκνυσιν, ὅπερ λοιπὸν ἀποτελεῖ τὴν σφαῖραν, σφαιροειδῆ δηλονότι καλῶν ὡς ἔφαμεν τὴν ἀνάλογον κυρτότητα, ὡς τὴν κυλινδρικὴν ἢ τὴν κωνικήν, τουτέστι τὴν ἀπὸ ἀνατολῆς ἐπὶ δύσιν, ὅταν δὴ ὡς ἐπὶ τῶν ἐγκλίσεων καὶ κατὰ μῆκος. διὸ ἐνταῦθα τὸ πανταχόθεν σφαιροειδὲς προσέθηκε. πάλιν διαφόρων ἐπί τινος τῶν τοῦ ἰσημερινοῦ παραλλήλων τυγχάνει τὰ κατὰ κορυφὴν, χρὴ λαμβάνειν τὰς ὑπ' αὐτὰς οἰκήσεις, καὶ τὰς τῶν ὡρῶν διαφορὰς, ἀνάλογον τοῖς διαστήμασι τῶν τόπων συνισταμένας οὕτως. Ἔστω γὰρ ἀνατολικώτερος ὁρίζων ὁ αβγ, τούτου δὲ δυτικώτερος ὁ δβγ, καὶ ἔτι τούτου δυτικώτερος ὁ εβγ, καὶ ἀνατολικὰ δηλονότι τὰ πρὸς τοῖς α δ ε μέρη. καὶ νοείσθω ὁ διὰ τῶν κατὰ κορυφὴν παράλληλος ὡς ὁ αδεζ, ἐφ' οὗ τὸν ἥλιον συμβαίνει φέρεσθαι, ἢ καὶ τινα τῶν ἀπλανῶν. καὶ γὰρ ἀπὸ τῶν περιφορῶν τῶν ἀπλανῶν, αἱ νυκτεριναὶ ὧραι λαμβάνονται, ἐφ' ὧν καὶ αἱ τῆς σελήνης ἐκλείψεις θεωροῦνται. καὶ εἰλήφθω τὸ τῆς γῆς κέντρον, καὶ ἔστω τὸ η, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ αη, καὶ συμβαλλέτω τῇ τῆς γῆς ἐπιφανείᾳ κατὰ τὸ θ. δῆλον οὖν ὡς ἡ α φερομένη κατὰ κωνικῆς ἐπιφανείας οἰσθήσεται, διὰ τὸ τοῦ η μένοντος τὸ α φέρεσθαι κατὰ τοῦ αδεζ παραλλήλου παρὰ ἰσημερινῷ, καὶ μὴ εἶναι τὸν παράλληλον διὰ τοῦ κέντρου τῆς γῆς. ἐὰν δὴ νοήσωμεν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς παράλληλον ἐν παρὰ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ αδεζ ὡς τὸν θλκ, καὶ ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν κατὰ κορυφὴν τουτέστι τοῦ αδεζ τὰ κατὰ κορυφὴν σημεῖα τὰ μ ν ξ, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὰς ημ, ην, ηξ. ἔσονται αὐτῶν αἱ οἰκήσεις πρὸς τοῖς λ ο π. καὶ ἐπεὶ τὰ ὑπὲρ γῆν τμήματα τῶν αὐτῶν παραλλήλων ἴσα ἀλλήλοις ἐστὶ, διὰ τὸ κατὰ μῆκος μόνον ὑποκεῖσθαι διαφέρειν τὰς οἰκήσεις τὰς πρὸς τοῖς λ ο π, καὶ τὸ αὐτὸ τυγχάνειν ἔξαρμα, ἴσαι ἄρα εἰσὶ καὶ αἱ ἡμίσειαι αὐτῶν, τουτέστιν αἱ μα, νδ. καὶ κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς μδ, λοιπὴ τῇ μν ἐστὶν ἴση. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ δε τῇ νξ ἐστὶν ἴση. καὶ ἐπεὶ ἡ κθα, ἰσοχρονίως ἀποκατέστη, τόν τε αδεζ παράλληλον, καὶ τὸν θοκ, ὁμοία ἐστὶν ἡ μὲν μν τῇ λο, ἡ δὲ νξ τῇ οπ. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ μν πρὸς τὴν νξ, ἡ λο πρὸς τὴν οπ. ἴση δὲ ἡ μὲν μν τῇ αδ, ἡ δὲ νξ τῇ δε, ἔστιν ἄρα ὡς ἡ αδ πρὸς τὴν δε, οὕτως ἡ λο πρὸς τὴν οπ, καὶ εἰσὶν αἱ μὲν αδ, δε, τῶν ὡρῶν διαφοραὶ, αἱ δὲ λο οπ, τῶν τόπων αἱ διαστάσεις. ὡσαύτως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν. ὥστε καὶ καθόλου αἱ τῶν ὡρῶν διαφοραὶ ἀνάλογον ἔχουσι πρὸς τὰς τῶν τόπων διαστάσεις τῆς γῆς, σφαιρικῆς καὶ μέσης τοῦ παντὸς τυγχανούσης.



Δηλώσας οὖν ἀπὸ ποίων ἐννοιῶν καὶ παρατηρήσεων προσῆκον ἐστὶ σφαιρικὴν ἡγεῖσθαι τὴν γῆν, μεταβαίνει ἐπὶ τὸ κατασκευαστικώτερον, ἀντιλέγων ταῖς δόξαις τῶν περὶ ἕτερον τὸ σχῆμα ὑπάρχειν αὐτὴν ἐννοούντων, καὶ φησὶν ὅτι κοίλης μὲν γὰρ αὐτῆς ὑπαρχούσης προτέροις ἂν ἐφαίνετο ἀνατέλλοντα τὰ ἄστρα τοῖς δυτικωτέροις, καθάπερ ἐν τοῖς κοίλοις ἡμισφαιρίοις ὁρῶμεν τοῦ ἡλίου ἀνατέλλοντος πρῶτα τὰ πρὸς δυσμὰς φωτιζόμενα, ἐπιπέδου δὲ πᾶσιν ἅμα. διὰ τὸ καὶ ἕνα μόνον ὁρίζοντα νοεῖσθαι διὰ τοῦ ἐπιπέδου χωρίζοντα τότε ὑπὲρ γῆν καὶ τὸ ὑπὸ γῆν ἡμισφαίριον. ἑτέρου δὲ τινος σχήματος στερεοῦ τυγχανούσης αὐτῆς οἱονεὶ τριγώνου ὡς πυραμίδος ἢ τετραγώνου ὡς κύβου, ὥσπερ ἐπὶ τῆς ἐπιπέδου πᾶσιν ἅμα ἀνατέλλοντα ἐφαίνετο τὰ

ἄστρα

ἄστρα, τοῖς ἐπὶ τῆς αὐτῆς πλευρᾶς τοῦ στερεοῦ οἰκοῦσι. κατεχρήσατο δὲ τὸ εἰρηκέναι ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας, διὰ τὸ καὶ τὴν ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν ἐξ ἴσου ταῖς ἐφ' ἑαυτῆς εὐθείαις κεῖσθαι, ἅπερ ταῦτα πάντα ἀντίκειται τοῖς φαινομένοις, καὶ ἐκ τῶν ἐκλείψεων καταλημμένοις. ἐπεὶ οὖν ὡς ἐδηλοῦμεν ἡ κατὰ τὰς ὥρας διαφορὰ ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς ἀναλόγως γινομένη τῇ τῶν τόπων διαστάσει, καὶ κυλινδρικὸν ἐφαίνετο σχῆμα τῇ γῇ προσνέμουσα, διατοῦτο φησίν, ὅτι οὐδὲ κυλινδροειδὴς ἂν εἴη, ἵνα ἡ μὲν περιφερὴς ἐπιφάνεια πρὸς τὰς ἀνατολὰς καὶ τὰς δύσεις ᾖ τετραμμένη, τῶν δὲ ἐπιπέδων βάσεων αἱ πλευραὶ τουτέστιν οἱ κύκλοι, πρὸς τοὺς κόσμου πόλους. καθάπερ γὰρ ἐν τοῖς ἐπιπέδοις πλευρὰς καλοῦμεν τὰς εὐθείας τὰς περιεχούσας τὸ σχῆμα, οὕτω καὶ ἐπὶ τοῦ στερεοῦ πλευρὰς ἐκάλεσε τὰς ἐπιφανείας τὰς ἐπιπέδους, ὡς νῦν τὰς κυκλικὰς, καὶ συμπερατούσας τὸ σχῆμα. Ἐάν τε οὖν φησὶν αὗται ὡς πρὸς ἄρκτους καὶ μεσημβρίαν ὦσι τετραμμέναι, ὅπερ αὐτὶς ὡς ἀκόλουθον μᾶλλον ἡγήσατο, συμβήσεται καὶ οὕτως ἤτοι πάσαις ταῖς οἰκήσεσι πάντα τὰ ἄστρα ἀνατέλλειν καὶ δύειν, καὶ μηδεμίαν διαφορὰν περὶ τὰς ὥρας γίνεσθαι, ἢ τισὶ πάλιν ἔνια καὶ τὰ αὐτὰ καὶ ἀνατέλλειν καὶ δύειν, καὶ ἕτερα καὶ τὰ αὐτὰ καὶ ἴσον ἀφεστῶτα τῶν πόλων, ἀφανῆ ἀεὶ καθίστασθαι, καὶ ἐν τισι πάλιν οἰκήσεσιν, οὐδὲν οὔτε δύεσθαι, οὔτε ἀνατέλλειν, ἀλλὰ πάντοτε τὰ αὐτὰ φανερὰ τυγχάνειν αὐτοῖς ἀεί. Ἵνα δὲ πάλιν ὑπ' ὄψιν γένηται τὰ λεγόμενα, νενοήσθω ἡ τοῦ παντὸς σφαῖρα, πόλοι δὲ αὐτῆς τὰ ε ζ σημεῖα, κέντρον δὲ τὸ η, καὶ ἄξων ὁ εζ, καὶ ἔσω περὶ τὸν αὐτὸν ἄξονα κείμενος ὁ τῆς γῆς κύλινδρος ὁ θκλμ, οὗ βάσεις οἱ θκ λμ κύκλοι. ἐὰν οὖν νοήσωμεν διὰ μιᾶς τῶν ἐπὶ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας οἰκήσεων ἐκβαλλόμενον τὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπίπεδον, ὡς τὸ νθμξ. εἰ μὲν ὡς πρὸς τὸν τοῦ ἀποστήματος λόγον εὐθεῖαν πρὸς αἴσθησιν ὑποτίθοιντο τοῦ κυλίνδρου, ὥστε τὸν ἠγμένον διὰ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς τουτέστι τοῦ κυλίνδρου ὁρίζοντα διχοτομεῖν πρὸς αἴσθησιν τὴν σφαῖραν τοῦ οὐρανοῦ, ἔσται ἡ νξ ἡ αὐτὴ τῇ εζ, καὶ παντάπασι καὶ ἀνατελεῖ καὶ δύσεται τὰ ἄστρα τοῖς ἐπὶ τοῦ κυλίνδρου οἰκοῦσι, τοῦ ὁρίζοντος διὰ τῶν πόλων τῆς σφαίρας τυγχάνοντος. εἰ δὲ μέγεθος αἰσθητὸν ἔχοντα, δῆλον ὡς ὅτι οἱ ὁρίζοντες εἰς ἄνισα πάντοτε διαιρήσουσι τό τε ὑπὲρ γῆν καὶ τὸ ὑπὸ γῆν τοῦ οὐρανοῦ, ἔλαττον τὸ ὑπὲρ γῆν τοῦ ὑπὸ γῆν ποιοῦντες. καθάπερ καὶ ὁ διὰ τῆς νξ εἰς ἄνισα τέμνει τὴν αβγδ σφαῖραν, τοῦ η κέντρου αὐτῆς ὄντος, καὶ πᾶσι τοῖς ἐπὶ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας οἰκοῦσιν, ἀεὶ καὶ ἀνατέλλει καὶ δύει, τά τε ἐπὶ τοῦ ναδξ τμήματος τῆς σφαίρας. καὶ τοῦ οβπγ ἄστρα, ἀεὶ δὲ ἀφανῆ καθίσταται, τά τε ἴσον ἀπέχοντα ἑκατέρου τῶν πόλων, τουτέστι τὰ περιλαμβανόμενα ὑπὸ τοῦ νο τμήματος καὶ τοῦ ξπ. ἐὰν δὲ καὶ τὰ διὰ τῶν βάσεων ἐπίπεδα νοήσωμεν ἐκβαλλόμενα ὡς ὁρίζοντας ὡς τοὺς αθκβ, δμλγ, τοῖς μὲν ἐπὶ τῆς θκ βάσεως οἰκοῦσι, πάντα ἀεὶ φανερὰ γίνεται τὰ ἐπὶ τῶν ανεοβ τμήματος ἄστρα, ἀεὶ δὲ ἀφανῆ πάντα τὰ λοιπά. καὶ δῆλον ὅτι οὐδὲν τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων οὔτε ἀνατέλλον οὔτε καταδυόμενον φαίνεται. κοινὰ δὲ φαινόμενα ἐγίνετο τῶν τε ἐπὶ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας οἰκούντων καὶ τῶν ἐπὶ τῆς βάσεως, τὰ ἐπὶ τῶν ανοβ τμημάτων ἄστρα, τοῖς μὲν ἐπὶ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας οἰκοῦσιν ἀνατέλλοντα καὶ δύοντα, τοῖς δὲ ἐπὶ τῆς βάσεως μηδ' ὁπότερον. ὁμοίως δὲ τὰ αὐτὰ συμβήσεται καὶ τοῖς ἐπὶ τῆς μλ βάσεως οἰκοῦσιν. ὥστε συμβαίνειν ἐπὶ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας ἡμῶν παροδευόντων ἤτοι ἀπὸ τῶν βορείων ἐπὶ τὰ νότια, ἢ ἀπὸ τῶν νοτίων ἐπὶ τὰ βόρεια, τὰ αὐτὰ πάντοτε καὶ ἀνατέλλειν καὶ δύνειν, καὶ μηδὲν ἀεὶ φανερὸν μήτε τῶν πόλων μήτε τῶν ἀστέρων γίνεσθαι, μηδενὸς μέρους τῆς γῆς ἐγκλιθῆναι δυναμένου, ἐν κυλινδρικῷ σχήματι, ἵνα οἱ ὁρίζοντες τέμνωσιν αὐτό. ἐπεὶ καὶ διὰ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἐφαπτόμενοι οἱ ὁρίζοντες ἐπινοοῦνται, καὶ οὐχὶ τέμνοντες αὐτήν. νῦν δὲ ὅσῳ πρὸς τὰς ἄρκτους προοδεύομεν, τοσούτῳ ἕτερα μὲν ἀναφαίνεται ἡμῖν ἀεὶ φανερὰ μετὰ τοῦ βορείου πόλου, ἕτερα δὲ ἀναλόγως ἀποκρύπτεται ἀεὶ ἀφανῆ μετὰ τοῦ νοτίου πόλου, ὡς δῆλον γίνεσθαι ὅτι καὶ ἐνταῦθα ἡ κυρτότης τῆς γῆς οὐ μόνον τὴν ἀπὸ ἀνατολῆς ἐπὶ δύσιν ἀνάλογον ἐπιπρόσθησιν ποιεῖται, ὅπερ ἀπὸ τῆς διαφορᾶς τῶν ὡρῶν κατελαμβάνετο, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τῶν πλαγίων, καὶ ἀπὸ οἵου δήποτε τόπου, ἐφ' οἷον δήποτε, ὅπερ οὔτε τὸ κυλινδρικὸν



οὔτε τὸ κωνικὸν οὔτε ἕτερον ὅτι οὖν σχῆμα δύναται συντηρεῖν, ἢ μόνον τὸ σφαιρικόν. δείκνυνται γὰρ πάλιν καὶ ταῦτα διὰ τοῦ ὁμοίου θεωρήματος, διʼ οὗ ἀναλόγως ταῖς κατὰ τὰς ὥρας διαφοραῖς, τὰ διαστήματα τῶν τόπων ἐπεδείκνυμεν. Ἐὰν γὰρ πάλιν νοήσωμεν ἀφʼ οἵων δήποτε τῆς γῆς τόπων τῶν ἀπὸ μεσημβρίας πρὸς ἄρκτους, ἢ καὶ πλαγίων, τριῶν οἰκήσεων σημεῖα τὰ α̅ β̅ γ̅, ἐν ἑνὶ τῶν ἐν τῷ παντὶ μεγίστων κύκλων ἐπιπέδῳ ὀρθῷ πρὸς τοὺς διὰ τῶν α̅ β̅ γ̅ ὁρίζοντας, καὶ ἀπʼ αὐτῶν ἐπὶ τὸ τοῦ παντὸς κέντρον τὸ π̅ ἐπιζεύξαντες τὰς π̅α̅, π̅β̅, π̅γ̅, νοήσωμεν τὸ διʼ αὐτῶν ἐπίπεδον ποιοῦν ἐν τῇ τοῦ παντὸς σφαίρᾳ μέγιστον κύκλον τὸν εζηθ, καὶ ἐκβάλλοντες ἐπʼ αὐτὸν τὰς παμ, πβν, πγξ, πρὸς ὀρθὰς αὐταῖς ἐπάγωμεν τὰς εαθ, ζβκ, ηγλ, κοινὰς τομὰς γινομένας τοῦ τε εζηθ κύκλου καὶ τῶν ὁριζόντων, ἔσται τὰ μ̅ ν̅ ξ̅, σημεῖα κατὰ κορυφήν. καὶ ἐπεὶ αἱ εμθ, ζνκ περιφέρειαι ἴσαι ἀλλήλαις εἰσίν, ἴσα γὰρ τὰ ὑπὲρ γῆν φαίνεται πανταχοῦ, ἓξ μὲν ζῳδίων ἀφʼ οἵου δήποτε τμήματος ὑπὲρ γῆς ἀεὶ φαινομένων, ἓξ δὲ τῶν λοιπῶν ὑπὸ γῆν, καὶ κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς ζθ, λοιπὴ ἡ εζ λοιπῇ τῇ θκ ἐστὶν ἴση. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ζη τῇ κλ ἐστὶν ἴση. καὶ ἐπεὶ τῆς μὲν α̅ οἰκήσεως ὑπὲρ γῆν ἐστὶ τὸ εηθ, τῆς δὲ β̅ τὸ ζθκ, ὥστε ἡ ἀπὸ τοῦ α̅ ἐπὶ τὸ β̅ πάροδος ἀποκρύψει μὲν τὰ ἐπὶ τοῦ εζ τμήματος ἄστρα, ἀναφανεῖ δὲ τὰ ἐπὶ τοῦ θκ ἀναλόγως ἐν ἴσοις οὖσι τμήμασι. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ β̅ ἐπὶ τὸ γ̅, πάροδος, ἀποκρύψει μὲν τὰ ἐπὶ τοῦ ζη, ἀναφανεῖ δὲ ἀναλόγως τὰ ἐν τῷ κλ. ἐπεὶ καὶ τῆς γ̅ οἰκήσεως ὑπὲρ γῆν ἐστὶ τὸ ηθλ. φησὶν οὖν ὡς ἐκ τῶν φαινομένων, νῦν δʼ ὅσῳ πρὸς τὰς ἄρκτους παροδεύομεν, τοσούτῳ τουτέστιν ἀναλόγως τῶν μὲν βορειοτέρων ἀναφαίνεται πλείονα, τῶν δὲ νοτιωτέρων ἀποκρύπτεται. καὶ δῆλον ὡς ἔσται ἡ αβ πρὸς βγ, οὕτως ἡ εζ πρὸς ζη, καὶ ἡ θκ πρὸς κλ, καὶ διὰ τοῦτο καθʼ ἑκάστην τῶν ἐπὶ γῆς διαστάσεων τῆς διαφορᾶς τῶν φαινομένων ἀναλόγως γινομένης, ἀκολουθεῖν ὡς ἔμπροσθεν ἐδηλοῦμεν, μὴ δʼ ὅτι οὖν ἕτερον εἶναι τὸ τῆς γῆς σχῆμα, ἢ μόνον τὸ σφαιρικόν, ἐπὶ τοῦ τοιούτου μόνου σχήματος τῶν ἐπιπέδων τῶν ὁριζόντων καθʼ ἓν σημεῖον αὐτῆς ἁπτομένων, καὶ καθʼ ἕκαστον τὴν εἰρημένην ἐπὶ τῶν φαινομένων διαφορὰν ἐμποιούντων. Ἔστι δὲ καὶ ἄλλως σφαιρικὴν ἅμα καὶ ὁμόκεντρον δηλαδὴ καὶ μέσην τοῦ παντὸς δεῖξαι τὴν γῆν οὕτως. εἰλήφθωσαν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς τριῶν οἰκήσεων σημεῖα τὰ α̅ β̅ γ̅, καὶ ἔστω τῆς μὲν α̅ οἰκήσεως ἐν τῇ τοῦ παντὸς σφαίρᾳ μεσημβρινὸς ὁ δεζ, τῆς δὲ β̅, ὁ ηθκ, καὶ ἔτι τῆς γ̅, ὁ λμν. καὶ εἰλήφθωσαν αἱ κοιναὶ τομαὶ τῶν ὁριζόντων καὶ τῶν μεσημβρινῶν αἱ δζ, ηκ, λν, καὶ πρὸς ὀρθὰς αὐταῖς ἐν τοῖς τῶν μεσημβρινῶν ἐπιπέδοις, αἱ αε, θβ, γμ. τὰ ε̅ θ̅ μ̅ ἄρα σημεῖα κατὰ κορυφήν εἰσι τῶν οἰκήσεων, τουτέστι πόλοι τῶν ὁριζόντων εἰσίν. ἴση ἄρα ἡ ἀπὸ τοῦ ε̅ ἐπὶ τὸ δ, τῇ ἀπὸ τοῦ ε̅ ἐπὶ τὸ ζ, καὶ κάθετος ἡ εα ἐπὶ τὴν δζ. ἴση ἄρα καὶ ἡ δα τῇ αζ. ἐπεὶ οὖν ἐν κύκλῳ εὐθεῖα ἡ εα τὴν δζ δίχα καὶ πρὸς ὀρθὰς τέμνει, ἐπὶ τῆς εα ἄρα ἐστὶ τὸ κέντρον τοῦ δεζ μεσημβρινοῦ, τουτέστι τῆς σφαίρας. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἐφʼ ἑκατέρας τῶν βθ, γμ τὸ κέντρον ἐστὶ τῆς σφαίρας. ἐκβεβλήσθωσαν καὶ συμπιπτέτωσαν κατὰ τὸ ξ̅. τὸ ξ̅ ἄρα κέντρον ἐστὶ τῆς σφαίρας. καὶ ἐπεὶ τὰ ὑπὲρ γῆν ἴσα φαίνεται πανταχοῦ, ὥστε πάντοτε ἀφʼ οἵου δήποτε τμήματος τοῦ ζῳδιακοῦ ἓξ ζῴδια ὑπὲρ γῆν φαίνεσθαι, ἴσα ἂν εἴη τὰ δεζ, ηθκ, λμν, τμήματα. ὥστε καὶ αἱ ἀπὸ τῶν διχοτομιῶν αὐτῶν κάθετοι, αἱ εα, θβ, μγ ἴσαι εἰσίν. εἰσὶ δὲ καὶ αἱ ξε, ξθ, ξμ, ἴσαι, ἐκ τοῦ κέντρου γὰρ ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς σφαίρας. καὶ λοιπαὶ ἄρα αἱ ξα, ξβ, ξγ ἴσαι εἰσίν. ὁμοίως δὴ δείξομεν ὅτι καὶ πᾶσαι αἱ ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς σφαίρας ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ἴσαι ἂν εἶεν. ὥστε ἡ γῆ σφαιρική ἐστι καὶ ὁμόκεντρος τῇ τῶν ὅλων σφαίρᾳ. διὰ δὴ τοῦτο καὶ μέση.

Περὶ δὲ τοῦ πρὸς αἴσθησιν σφαιροειδῆ εἶναι τὴν γῆν, εἴρηται μὲν ἡμῖν καὶ μικρῷ πρόσθεν, ὅτι τὰ ὄρη ἐλαχίστας ποιοῦντα ἐπαναστάσεις ὡς πρὸς τὸ ὅλον τῆς γῆς μέγεθος, ἀναλοίωτον

αὐ-

αὐτῆς τὸ σφαιρικὸν σχῆμα συντηροῦσι πρὸς αἴσθησιν. ἔστι δὲ καὶ ἀπὸ τῶν καταληφθέντων μεγεθῶν τῆς τε ὅλης γῆς καὶ τῶν ὀρῶν τὸ τοιοῦτον ἐπιγνῶναι. τὸ γὰρ ὅλον τῆς γῆς μέγεθος κατὰ τὸν μέγιστον αὐτῆς κύκλον μετρούμενον, σταδίων μύρια ἐστὶ ιη, καθάπερ αὐτὸς ὁ Πτολεμαῖος ἐν τῇ γεωγραφίᾳ συνήγαγεν. Ἀρχιμήδης δὲ τοῦ κύκλου τὴν περίμετρον εἰς εὐθεῖαν ἐκτεινομένην, δείκνυσι τῆς διαμέτρου τριπλασίω, καὶ ἔτι ζ΄ μέρει μείζονα. ὥστε εἴη ἂν ἡ πᾶσα τῆς γῆς διάμετρος, στάδια μύρια ε καὶ ζσογ. τούτων γὰρ τριπλασίων καὶ ζ΄ μέρει μείζων ἔγγιστά ἐστιν ἡ τῶν ιη μυρίων περίμετρος. τὴν δὲ ἀπὸ τῶν ὑψηλοτάτων ὀρῶν ἐπὶ τὰ χθαμαλώτερα πίπτουσαν κάθετον, δείκνυσιν Ἐρατοσθένης διὰ τῶν ἐξ ἀποστημάτων μετρουσῶν διοπτρῶν, σταδίων ι. ἐπεὶ οὖν ἀπεδείχθη πάλιν Ἀρχιμήδει ὅτι τὸ ὑποκείμενον τῆς διαμέτρου καὶ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας εἰς εὐθεῖαν ἐξαπλουμένης, περιεχόμενον ὀρθογωνίω, τετραπλάσιον ἐστὶ τοῦ ἐμβαδοῦ τοῦ κύκλου, τὸ ἄρα ὑπὸ τῆς διαμέτρου καὶ τοῦ δ΄ μέρους τῆς περιφερείας, ἴσον ἐστὶ τῷ ἐμβαδῷ τοῦ κύκλου. διόπερ εὑρίσκεται τὸ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τετράγωνον πρὸς τὸ ἐμβαδὸν τοῦ κύκλου λόγον ἔχον, ὃν τὰ ιδ πρὸς ια, οὕτως. ἐπεὶ γὰρ ἡ περιφέρεια τῆς διαμέτρου τριπλασίων ἐστὶ καὶ ἔτι ζ΄ μέρει μείζων, οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ διάμετρος ζ, τοιούτων ἡ περιφέρεια γίνεται κβ. τὸ δὲ δ΄ αὐτῆς ε ς΄. ὥστε καὶ οἵων τὸ τετράγωνον μθ, τοιούτων ὁ κύκλος λη ς΄. καὶ διὰ τὸ ἐπιτρέχον ς΄ διπλασιάσαντες αὐτά, ἕξομεν οἵων τὸ τετράγωνον ϙη, τοιούτων τὸν κύκλον οζ. τούτων δὲ ὁ λόγος ἐν ἐλαχίστοις ἀριθμοῖς ἐστὶν ὁ τῶν ιδ πρὸς ια. μέγιστον γὰρ κοινὸν μέτρον αὐτῶν ἐστὶν ὁ ζ, καὶ μετρεῖ τὸν ϙη κατὰ τὸν ιδ, τὸν δὲ οζ κατὰ τὸν ια. καὶ ἐπεὶ ἐστὶν ὡς τὸ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τοῦ κύκλου τετράγωνον πρὸς τὸν κύκλον, οὕτως ὁ κύβος πρὸς τὸν ἰσοϋψῆ κύλινδρον ὡς ἑξῆς δείξομεν, ἕξει ἄρα καὶ ὁ κύβος πρὸς τὸν κύλινδρον τὸν τῶν ιδ πρὸς τὸν ια λόγον. καὶ ἐπεὶ ἐδείχθη πάλιν Ἀρχιμήδει ἐν τῷ περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου, ὅτι ὁ ἰσοϋψὴς τῇ σφαίρᾳ κύλινδρος, καὶ ἔχων βάσιν τὸν μέγιστον ἐν αὐτῇ κύκλον ἡμιόλιος ἐστὶ τῆς σφαίρας, ἔσται καὶ οἵων ὁ κύλινδρος ια, τοιούτων ἡ σφαῖρα ζ γ΄, ἀλλὰ καὶ οἵων ὁ κύβος ιδ τοιούτων ὁ κύλινδρος ια, καὶ οἵων ἄρα ὁ κύβος ιδ, ἡ σφαῖρα ζ γ΄. ἔσται ἄρα ἡ σφαῖρα τοῦ κύβου ζ ιδ΄ καὶ γ΄ ιδ΄. καὶ ἐπεὶ τὴν διάμετρον τῆς γῆς ἀπεδείκνυμεν σταδίων μυρίων ε καὶ ζσογ, ἔσται τὸ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τετράγωνον, μυριονταδικῶν διπλῶν μυριάδες λβ, μυριάδες ἁπλαῖ ηυθ, καὶ ςφπθ. ὁ δὲ κύβος μυριονταδικῶν τριπλῶν ρπζ, μυριονταδικῶν διπλῶν ηχξε, μυριάδες ἁπλαῖ θφπ, καὶ ευιζ. τούτων τὸ ιδ΄ μυριονταδικῶν τριπλῶν ιγ, μυριονταδικῶν διπλῶν δϡξη, μυριάδες ἁπλαῖ δϡο καὶ τπς. ταῦτα ἑπτάκις, γίνεται μυριονταδικῶν τριπλῶν ϙγ, μυριονταδικῶν διπλῶν θτλγ, μυριάδες ἁπλαῖ δψη καὶ βψβ. τούτοις προστίθημι τοῦ ιδ΄ τὸ γ΄, ὅ ἐστι μυριονταδικῶν τριπλῶν δ, μυριονταδικῶν διπλῶν δψλ, μυριάδες ἁπλαῖ αχυς καὶ ςψηε. καὶ γίνεται ὁμοῦ μυριονταδικῶν τριπλῶν ϙη, μυριονταδικῶν διπλῶν δξγ, μυριάδες ἁπλαῖ ςυμς, καὶ θυηζ. τοσοῦτον ἄρα ἔσται τὸ τῆς γῆς σφαιρικὸν μέγεθος. ἔστι δὲ καὶ ἡ τοῦ μεγίστου ὄρους κάθετος σταδίων ι. ἐὰν ἄρα ἐπὶ τοῦ τηλικούτου τῆς γῆς μεγέθους ἐπινοήσωμεν ἐπανάστασίν τινα γενομένην σταδίων ι διὰ τὴν τοσαύτην τοῦ μεγέθους τῆς γῆς ὑπερβολήν, ἀναλλοίωτος αὐτῆς πρὸς αἴσθησιν τὸ σφαιρικὸν σχῆμα διαμενεῖ.

Λέγω δὴ ὅτι ἐστὶν ὡς τὸ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τετράγωνον πρὸς τὸν κύκλον, οὕτως ὁ κύβος πρὸς τὸν ἰσοϋψῆ κύλινδρον. ἐκκείσθω γὰρ ὁ αβ κύκλος περὶ διάμετρον τὴν γδ, καὶ ἀναγεγράφθω ἀπὸ τῆς γδ τετράγωνον τὸ εζ, καὶ ἀνεστάτω ἀπὸ μὲν τοῦ τετραγώνου, κύβος, ἀπὸ δὲ τοῦ κύκλου κύλινδρος ἰσοϋψὴς τῷ κύβῳ, λέγω ὅτι ἐστὶν ὡς τὸ εζ τετράγωνον πρὸς τὸν αβ κύκλον, οὕτως ὁ κύβος πρὸς τὸν κύλινδρον. ἐκκείσθω γὰρ κύκλος ἴσος τῷ αβ, ὁ ηθ, περὶ διάμετρον τὴν κλ, καὶ τὸ περὶ αὐτὴν τετράγωνον τὸ μν ἴσον δηλονότι τῷ εζ. ἐπεὶ οὖν ἐστὶν ὡς τὸ εζ τετράγωνον πρὸς τὸ μν, οὕτως ὁ αβ κύκλος πρὸς τὸν ηθ κύκλον, καὶ ὁ ἀπὸ τοῦ εζ τετραγώνου κύβος πρὸς τὸν ἀπὸ τοῦ μν κύβον, καὶ ἔτι ὁ ἀπὸ τοῦ αβ κύκλου κύλινδρος πρὸς τὸν ἀπὸ τοῦ θη κύλινδρον, καὶ ἐναλλὰξ ὡς τὸ εζ τετράγωνον πρὸς τὸν αβ κύκλον, οὕτω τὸ μν τετράγωνον, πρὸς τὸν ηθ κύκλον, καὶ ἔτι ὁ ἀπὸ τοῦ εζ κύβος πρὸς τὸν ἀπὸ τοῦ αβ κύλινδρον, καὶ ὁ ἀπὸ τοῦ νμ κύβος πρὸς τὸν ἀπὸ τοῦ ηθ κύλινδρον, ἴσα δὲ πάντα τὰ ἐν τῷ μν τοῖς ἐν τῷ εζ. ἔστιν ἄρα ὡς τὸ εζ τετράγωνον πρὸς τὸν αβ κύκλον, οὕτως ὁ ἀπὸ τοῦ εζ κύβος πρὸς τὸν αβ κύλινδρον.

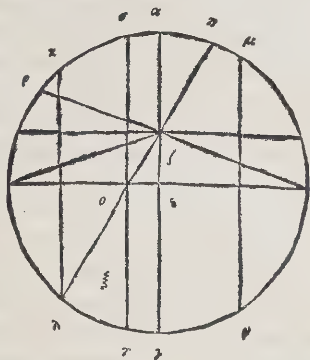
Ἐπεὶ δὴ εἰρήκαμεν ὡς καθ' ὅλα μέρη λαμβανομένην βούλεται καὶ τὴν τῆς θαλάττης ἐπιφάνειαν καὶ παντὸς ὕδατος ἠρεμοῦντος σφαιρικὴν ἀποδεῖξαι, καὶ φησὶν ὅτι μετὰ τοῦ κἂν προσπλέωμεν ὄρεσιν ἢ τισὶν ὑψηλοῖς χωρίοις ἀφ' ἧς δήποτε γωνίας καὶ πρὸς ἣν δήποτε, τοῦτ'

σιν ἀφ' οἵου δήποτε τόπου καὶ πρὸς ὃν δήποτε, κατὰ μικρὸν αὐτῶν αὐξόμενα τὰ μεγέθη θεωρεῖσθαι, καθάπερ ἐξ αὐτῆς τῆς θαλάττης ἀνακυπτόντων. πρότερον δὲ καταδεδυκότων διὰ τὴν κυρτότητα τῆς τοῦ ὕδατος ἐπιφανείας. ἔστι δὲ τοῦτο καὶ αὐτὸ τοῦ πλεῖν οὕτως ἐπιγνῶναι. ἐὰν γὰρ ἑστὼς τὶς ἐπί τινος αἰγιαλοῦ θεάσηται μετὰ τὴν θάλατταν ὄρος ἢ πλοῖον, καὶ ἐπινεύσας ὡς ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος τὸ ὄμμα καθάπερ διοπτεύων ἐκπέμπει, οὐδὲν ὅλως τὸ αὐτὸ θεαθήσεται, ἢ πολλῷ ἔλαττον ὄψεται τοῦ ὑφ' ὡς ἑστῶτος αὐτοῦ ὁρωμένου, διὰ τὸ τὴν κυρτότητα τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάττης ἐπιπροσθεῖν ταῖς ὄψεσιν. ἔτι δὲ καὶ ἐν τῷ πλεῖν τὸ τοιοῦτον συμβαῖνον εὑρίσκεται. πολλάκις γὰρ μὴ ὁρῶντες μήτε γῆν μήτε πλοῖον, καὶ ἐπιζητοῦντες θεάσασθαι, ἀνελθόντες εἰς τὸν ἱστὸν ἑωράκασιν ὑπερβαλόντες τὴν ἐπιπροσθοῦσαν αὐτῶν ταῖς ὄψεσι τῆς θαλάττης κυρτότητα. καὶ φυσικώτερον δὲ προλαβόντες, μαθηματικώτερον δείξομεν, ὅτι παντὸς ὕδατος ἠρεμοῦντος, ἡ ἐπιφάνεια σφαιρικὴ πέφυκεν ὑπάρχειν. φύσιν ἔχει τὸ ὕδωρ ἀπὸ τῶν ὑψηλοτέρων ἐπὶ τὰ χθαμαλώτερα συῤῥεῖν. ὑψηλότερα δὲ λέγω τὰ ἀπώτερον τοῦ κέντρου τῆς γῆς, χθαμαλώτερα δὲ τὰ πλησιέστερον. ἐὰν οὖν ὑποθώμεθα τὴν τοῦ ὕδατος ἐπιφάνειαν ἐπίπεδον, καὶ ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς οἷον τοῦ κ ἐπ' αὐτὴν κάθετον ἀγάγωμεν ποιοῦσαν ἐν τῇ τῆς θαλάττης ἐπιφανείᾳ εὐθείας τὴν αβγ, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὰς κα, κγ, μείζονες ἔσονται τῆς κβ. καὶ ἑκάτερον ἄρα τῶν α γ σημείων ἀπώτερον ἔσται τοῦ κ κέντρου τῆς γῆς, ἤπερ τὸ β. ὥστε ὑψηλότερα ἔσται τὰ α γ σημεῖα τοῦ β. συῤῥυήσεται ἄρα τὸ ὕδωρ ἀπὸ τῶν α γ σημείων ἐπὶ τὸ β κοιλότερον, μέχρι τοσούτου ἕως ἂν καὶ τὸ β ἀναπληρούμενον ἴσον ἀπέχῃ τοῦ κ, ἑκατέρου τῶν α γ. καὶ ὁμοίως πάντα τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος σημεῖα τοῦ κ ἴσον ἀφέξει, καὶ δῆλον ὡς αὐτὴ γενήσεται σφαιρική.

ὍΤΙ ΜΈΣΗ ΤΟΥ͂ ΟΥ̓ΡΑΝΟΥ͂ ἘΣΤῚΝ Ἡ ΓΗ͂.

Τοῦ τῆς γῆς σχήματος ἐκ τῶν εἰρημένων σφαιρικοῦ καταλημμένου, ἑξῆς καὶ περὶ τῆς θέσεως αὐτῆς διαλαμβάνει, ὡς ὅτι ἄλλως οὐκ ἂν ἁρμόζοι τὰ φαινόμενα ἡμῖν περὶ αὐτήν, εἰ μὴ μέσην τοῦ οὐρανοῦ καθάπερ κέντρου θέσιν ἔχουσαν αὐτὴν ὑποστησόμεθα. εἶτα βουλόμενος δεῖξαι τὰ συμπίπτοντα ἄτοπα εἰ περὶ τὸ μέσον ὑποτεθείη, ὁρίζεται τρεῖς τόπους περιεκτικωτέρους τῶν ἄλλων ἁπάντων παρὰ τὸ μέσον, καί φησι. τούτου γὰρ μὴ οὕτως ἔχοντος, τουτέστι μὴ μέσης καθάπερ κέντρου αὐτῆς ὑπαρχούσης, ἔδει ἤτοι τοῦ μὲν ἄξονος ἐκτὸς εἶναι αὐτήν, ἑκατέρου δὲ τῶν πόλων ἴσον ἀπέχειν, ἢ ἐπὶ τοῦ ἄξονος οὖσαν πρὸς ἕτερον τῶν πόλων παρακεχωρηκέναι, ἢ μήτε ἐπὶ τοῦ ἄξονος εἶναι, μήτε ἑκατέρου τῶν πόλων ἴσον ἀπέχειν. καὶ φανερὸν ὅτι παρὰ ταύτας τὰς θέσεις ἑτέρας περὶ τὸ μέσον οὐκ ἔστιν ἐπινοήσασθαι. καὶ πρὸς μὲν τὴν πρώτην τῶν τριῶν καθ' ἣν ἐκτὸς οὖσαν ἴσον ἀπέχειν ἑκατέρου τῶν πόλων ὑπετίθετο, ἐνίσταται τὰ φαινόμενα τὸν τρόπον τοῦτον. ἐπεὶ γὰρ ἡ τοιαύτη θέσις κατὰ τέσσαρας τρόπους ὡς πρὸς ἡμᾶς ἐπινοεῖται. δύναται γὰρ ἐκτὸς τοῦ ἄξονος οὖσα, ἢ ἀνωτέρω ἢ κατωτέρω ἢ πρὸς ἀνατολὰς, ἢ πρὸς δυσμὰς αὐτοῦ τυγχάνουσα, ἴσον ἀπέχειν ἑκατέρου τῶν πόλων. καὶ εἰ μὲν εἰς τὸ ἄνω ἢ τὸ κάτω τινῶν οἰκήσεων ὑποτεθείη, τὸ δὲ ἄνω ἢ κάτω ὡς ἔφαμεν ὡς πρὸς ἡμᾶς εἴρηται, πρὸς γάρ τινας ἄνω τυγχάνουσα, πρὸς τοὺς ἀντίχθονας κάτω ἐστί, τούτοις ἂν συμβαίνοι, ἐπὶ μὲν ὀρθῆς τῆς σφαίρας, τὸ μηδέποτε ἰσημερίαν γίνεσθαι. εἰς ἄνισα πάντοτε διαιρουμένου ὑπὸ τοῦ ὁρίζοντος τοῦ τε ὑπὲρ γῆν καὶ τοῦ ὑπὸ γῆν. Ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς κύκλος ὁ αβγδ, κέντρον δὲ αὐτοῦ τὸ ε, ἄξων δὲ ὁ βεδ, πόλοι δὲ τῆς σφαίρας τὰ β δ σημεῖα. καὶ ἀπὸ τοῦ ε κέντρου τῆς σφαίρας πρὸς ὀρθὰς ἤχθω τῷ βεδ ἄξονι ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ κατὰ τὸ ζ, ἵνα ἐπιζευχθεισῶν τῶν ζβ, ζδ, ἴσον ἀπέχῃ δηλονότι τῶν β δ πόλων κατὰ τὴν ὑπόθεσιν, ἐὰν οὖν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας νοήσωμεν τὸν διὰ τοῦ κζθ ὁρίζοντα παράλληλον δηλονότι ποιοῦντα τὴν κζθ τῷ ἄξονι, ἵνα καὶ ὁ ἰσημερινὸς ὀρθὸς ᾖ πρὸς

τὸν διὰ τῶν κζθ ὁρίζοντα ὀρθῆς ὑποκειμένης τῆς σφαίρας, ἔσται τὸ α ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ τυγχάνον, καὶ κατὰ κορυφὴν τῆς οἰκήσεως, καὶ δῆλον ὡς ὁ ὁρίζων εἰς ἄνισα τεμεῖ τὸν αβγδ μεσημβρινόν. ὥστε καὶ τὴν σφαῖραν δηλαδὴ καὶ τὸν ἰσημερινὸν καὶ τοὺς τούτου παραλλήλους. καὶ οὐκ ἔσται ἐπ' ὀρθῆς σφαίρας τὰ ἰσημερινά, καίτοι καθ' ἑκάστην ἡμέραν ἰσημερινὴν ἐκεῖσε γινομένης. νενοήσθωσαν δὴ ἐπὶ τῆς τοιαύτης θέσεως τῆς γῆς καὶ ἐγκλίσεως τῆς σφαίρας, καὶ ἔστωσαν τροπικῶν διάμετροι, αἱ κλ μν, κοιναὶ δὲ τομαὶ μεσημβρινοῦ καὶ ὁρίζοντος ἥ τε ξοζπ καὶ ἡ ρζδ. καὶ διὰ τοῦ ο γεγράφθω παράλληλος τῇ τοῦ ἰσημερινοῦ διαμέτρῳ, ἡ στο, δῆλον δὴ πάλιν ὅτι καὶ ἐνταῦθα οἱ διὰ τῶν ξπ καὶ ρδ ὁρίζοντες, εἰς ἄνισα τέμνουσι τὴν σφαῖραν. διὰ τὸ τὸ κέντρον αὐτῆς πρὸς τῷ ε τυγχάνειν. καὶ ἐπὶ μὲν τῆς διὰ τῶν ρδ θέσεως τοῦ ὁρίζοντος οὐκ ἔσται πάλιν ὁμοίως ἰσημερία. διὰ τὸ μηδένα τῶν παραλλήλων διχοτομεῖσθαι ὑπ' αὐτοῦ, ἐπὶ δὲ τῆς διὰ τῆς ξπ, ἔσται ὅταν ὁ ἥλιος κατὰ τοῦ περὶ διάμετρον τὴν στ παραλλήλου



φέρηται. διὰ τὸ τὴν βεδ διὰ τοῦ κέντρου πρὸς ὀρθὰς τέμνειν, καὶ δίχα κατὰ τὸ ο. ὥστε καὶ ἡ ξπ τὴν στ δίχα τεμεῖ, καὶ ὁ δι' αὐτῆς ἄρα ὁρίζων τὸν παράλληλον. ἐπεὶ καὶ διὰ τοῦ κέντρου αὐτοῦ τοῦ ε ἔρχεται τὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπίπεδον. καὶ ποιήσει ἰσημερίαν ἐπὶ τοῦ τούτου παραλλήλου τυγχάνων ὁ ἥλιος. οὐκέτι δὲ καὶ συμφώνως τοῖς φαινομένοις, διὰ τὸ μὴ ἐν τῷ μεταξὺ καθάπερ εἴρηται τῆς τε θερινῆς τροπῆς καὶ τῆς χειμερινῆς τουτέστι κατὰ τοῦ μεγίστου τῶν παραλλήλων τὴν ἰσημερίαν γεγενῆσθαι, ὁμολογουμένου ὑπὸ πάντων τοῦ, τὰ διαστήματα τὰ ἀπὸ τῶν τροπικῶν ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν, ἴσα τυγχάνειν πανταχοῦ, τῷ καὶ τὴν πρὸς τῷ θερινῷ τροπικῷ γινομένην μεγίστην ἡμέραν τοσούτῳ παραύξεσθαι τῆς ἰσημερινῆς, ὅσῳ καὶ ἡ ἐλαχίστη ἡμέρα πρὸς τῷ χειμερινῷ τροπικῷ μειοῦται τῆς ἰσημερινῆς. ὅσῳ δὲ μειοῦται ἡ ἡμέρα τῆς χειμερινῆς τροπῆς, τοσούτῳ αὔξεται ἡ νύξ. ὥστε τῷ ἴσῳ παρακολουθεῖν παρηυξῆσθαι τῆς ἰσημερινῆς, τήν τε πρὸς τῷ θερινῷ τροπικῷ μεγίστην ἡμέραν, καὶ τὴν πρὸς τῷ χειμερινῷ τροπικῷ νύκτα. καὶ διατοῦτο τὰ ἐναλλὰξ αὐτῶν τμήματα ἴσα τυγχάνειν, ὅπερ συμβαίνει ἐπὶ τῶν ἴσων παραλλήλων, καὶ ἴσον δηλονότι διεστώτων τοῦ μεγίστου τῶν παραλλήλων. οὐ μόνον γὰρ οὗ αὔξεται ἡ μεγίστη ἡμέρα, τούτῳ μειοῦται ἡ ἐλαχίστη, ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τῶν κατὰ μέρος καὶ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων ἴσων τοῦ ἡλίου ἀποχῶν. λέγω δὴ ὡς ἐπί τε τῆς πρώτης μοίρας τοῦ κριοῦ, καὶ τῆς κθ τῶν ἰχθύων, τὸ αὐτὸ τοῦτο συμβαίνειν. ὡς γὰρ μειοῦται ἡ ἐπὶ τῆς κθ τῶν ἰχθύων μοίρας ἡμέρα, τούτῳ αὔξεται ἡ ἐπὶ τῆς πρώτης μοίρας τοῦ κριοῦ, καὶ ᾧ μειοῦται ἡ νὺξ ἐπὶ τῆς πρώτης μοίρας τοῦ κριοῦ, τούτῳ αὔξεται ἡ νὺξ ἐπὶ τῆς κθ μοίρας τῶν ἰχθύων. καὶ διατοῦτο πάλιν ἐπὶ ἴσων παραλλήλων καὶ ἴσων διεστώτων τοῦ μεγίστου τῶν παραλλήλων τὸ τοιοῦτον συμβαίνειν. ἐπεὶ οὖν ἀπὸ τῆς ἰσημερίας ἴση καταλαμβάνεται κατὰ μέρος ἡ γινομένη πρόσθεσις τῆς πρὸς τῷ θερινῷ τροπικῷ μεγίστης ἡμέρας τῇ μειώσει τῆς πρὸς τῷ χειμερινῷ τροπικῷ ἐλαχίστης ἡμέρας, δῆλον ὡς ἐπὶ μέσου τινὸς ἡ ἰσημερία γίνεται. μέσος δὲ τῶν τροπικῶν, ὁ μέγιστος τῶν παραλλήλων, ἐπὶ τούτου ἄρα ἡ ἰσημερία. ὥστε ἴσα ἔσται τὰ διαστήματα τῶν παραλλήλων κύκλων καθ' ὧν πρὸς αἴσθησιν φέρεται ὁ ἥλιος ἀπὸ ἰσημερίας ἐπὶ τὰς τροπάς. οὐ γὰρ τοὺς χρόνους ἴσους λέγοι ἄν. ἴσοι γὰρ οὗτοι ὡς δείκνυσιν ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ. ἐπεὶ καὶ ἀνωμάλως ὁ ἥλιος τὰς ἴσας τοῦ διὰ μέσων περιφερείας, φαίνεται παροδεύων. ἐπεὶ οὖν ἀπὸ τῶν κατὰ τὴν εἰρημένην θέσιν, τεσσάρων τόπων καθ' οὓς ἐκτὸς τοῦ ἄξονος οὖσα ἡ γῆ ἴσον ἀπέχειν ἑκατέρου τῶν πόλων ὑπετίθετο, περὶ δύο τῶν ὡς ἄνω ἢ κάτω τοῦ ἄξονος αὐτῆς ὑπαρχούσης τὸν λόγον ἐποιησάμεθα, ἑξῆς καὶ περὶ τῶν λοιπῶν δύο τὸν λόγον ποιησόμεθα, καθ' οὓς πρὸς ἀνατολὰς ἢ δυσμὰς τυγχάνουσα, ἴσον πάλιν ἀπέχειν ἑκατέρου τῶν πόλων ὑπετίθετο.

Ἔστω οὖν πρὸς ἀνατολὰς ἢ δυσμὰς τινῶν παρακεχωρηκυῖα, δῆλον γὰρ ὅτι πρὸς ἀνατολὰς τινῶν οὖσα, ἑτέρων πρὸς δυσμάς ἐστι. διὰ τὸ καὶ τὸν αὐτὸν τόπον τινῶν μὲν δύνασθαι εἶναι πρὸς ἀνατολάς, τῶν δὲ τούτων ἀντιχθόνων πρὸς δυσμάς. λέγω δὴ ὅτι οὔτε τὰ μεγέθη, οὔτε τὰ διαστήματα τῶν ἀστέρων ἴσα φανήσεται, κατά τε τὸν ἑῷον καὶ τὸν ἑσπέριον ὁρίζοντα, οὔτε ὁ ἀπὸ ἀνατολῆς μέχρι μεσουρανήσεως χρόνος ἴσος ἔσται τῷ ἀπὸ μεσουρανήσεως ἐπὶ δυσμάς, ἅπερ πάλιν

ἐναργῶς ἀντίκειται τοῖς φαινομένοις. Ἔστω γὰρ πάλιν ὡς ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας πρὸς ἀνατολάς τινων ὑπάρχουσα ἡ γῆ, καὶ διὰ αὐτῆς καὶ τοῦ ἄξονος ὁρίζων μὲν ἔστω ὁ αβγδ, ἄξων δὲ ὁ βδ, κοινὴ δὲ τομὴ τοῦ αβγδ καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ ἡ αεγ, καὶ ἀνατολικὰ μὲν μέρη ἔστω τὰ πρὸς τῷ α, δυτικὰ δὲ τὰ πρὸς τῷ γ, καὶ ὑποκείσθω ἡ γῆ κατὰ τὸ ζ, ἵνα ἐπιζευχθεισῶν τῶν ζβ ζδ, ἴσον ἀπέχῃ δηλονότι τῶν β δ πόλων κατὰ τὴν ὑπόθεσιν. καὶ ἤχθω διὰ τοῦ ζ παράλληλος τῇ βδ ἡ ηθ ἐν τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ, καὶ ἐκβεβλήσθω διὰ αὐτῆς ἐπίπεδον ὀρθὸν πρὸς τὸν ὁρίζοντα. ποιήσει δὴ ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς σφαίρας κύκλον, ὃς ἔσται μεσημβρινὸς τῆς οἰκήσεως τῆς γῆς ὑποκειμένης κατὰ τὸ ζ. ποιείτω τὸν ηκθ, καὶ γεγράφθω ὁ αλγ ἰσημερινός. δῆλον δὴ ὅτι ὁ ηθκ μεσημβρινός, εἰς ἄνισα τέμνει τὸν αλγ ἰσημερινόν, διὰ τὸ τὸν ηθκ μὴ εἶναι μέγιστον. ἐπεὶ οὐδὲ διὰ τοῦ κέντρου ἐστὶ τῆς σφαίρας. καὶ ἐλάττων ἔσται ἡ αλ περιφέρεια τῆς λγ. καί ἐστιν ὁ μὲν ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ λ χρόνος, ἀπὸ ἀνατολῆς ἐπὶ μεσημβρίαν, ὁ δὲ ἀπὸ τοῦ λ ἐπὶ τὸ γ ὁ ἀπὸ μεσημβρίας ἐπὶ τὴν δύσιν. ὥστε ἄνισοι ἔσονται οἱ τοιοῦτοι χρόνοι, καὶ ἔτι καὶ τὰ μεγέθη τῶν ἀστέρων, καὶ τὰ πρὸς ἄλληλα διαστήματα ἄνισα ὀφθήσεται. διὰ τὸ ἀνίσους εἶναι τὰς ζα, ζγ, ἀπὸ τῆς ὄψεως ἐπὶ τὸν οὐρανόν. καὶ ἔτι τὰς κατὰ μέρος πάσας, ἀπὸ τοῦ ζ σημείου δηλονότι τῆς γῆς. Ἐπὶ δὲ τῆς δευτέρας θέσεως καθ' ἣν ἐπὶ τοῦ ἄξονος οὖσα πρὸς τὸν ἕτερον τῶν πόλων παρακεχωρηκυῖα ὑποτίθεται, συμβήσεται καθ' ἑκάστην τῶν ἐγκλίσεων ἄνισα γίνεσθαι τότε ὑπὲρ γῆν καὶ τὸ ὑπὸ γῆν τοῦ οὐρανοῦ διαφόρως. ὥστε τὸ ὑπὲρ γῆν λόγου ἕνεκεν τοῦ τρίτου κλίματος ἔλαττον εἶναι τοῦ ὑπὸ γῆν τοῦ αὐτοῦ κλίματος, καὶ ἔτι τὸ ὑπὲρ γῆν τοῦ τρίτου κλίματος, μεῖζον εἶναι τοῦ ὑπὲρ γῆν τοῦ τετάρτου κλίματος, καὶ τὸ ὑπὸ γῆν τοῦ ὑπὸ γῆν ἔλαττον. τοῦτο γάρ ἐστιν ὃ λέγει καὶ πρὸς ἑαυτὰ καὶ πρὸς ἄλληλα, ὡς συμβαίνειν καὶ τὸν διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλον μέγιστον ὄντα εἰς ἄνισα διαφόρως τέμνεσθαι ὑπὸ τοῦ ὁρίζοντος, καὶ ὅπου μὲν ε ζῴδια ἔχειν ὑπὲρ γῆς, ὅπου δὲ δ ἢ καὶ γ, πανταχοῦ ς μὲν ἀεὶ ὑπὲρ γῆς θεωρουμένων, ς δὲ τῶν λοιπῶν ὑπὸ γῆν, μόνου τοῦ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντος διχοτομεῖν δυναμένου τὴν τοῦ οὐρανοῦ σφαῖραν, καὶ τὸν ζῳδιακόν. ἐὰν γὰρ νοήσωμεν ἐν τῇ τοῦ παντὸς σφαίρᾳ, μεσημβρινὸν μὲν κύκλον τὸν αβγδ, πόλους δὲ τῆς σφαίρας τὰ β δ, ἄξονα δὲ τὸν βδ, καὶ κέντρον τὸ ε, ὑποθώμεθα δὲ καὶ τὴν γῆν ἐπὶ τοῦ ἄξονος πρὸς τὸν ἕτερον τῶν πόλων, ἔστω πρὸς τὸν δ βόρειον παρακεχωρηκυῖαν, ὡς κατὰ τὸ ζ, δηλονότι ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας διὰ τοῦ βδ ἄξονος τυγχάνων ὁ ὁρίζων τεμεῖ δίχα τὴν σφαῖραν καὶ τὸν ζῳδιακόν. νενοήσθω οὖν καὶ ἐπὶ τῆς ἐγκλίσεως ὁρίζοντος διάμετρος ἡ ηθ, καὶ ὑπὲρ γῆν ὁ δ πόλος βόρειος ὑποκείμενος, καὶ ἐγγυτέρω τῆς γῆς. δῆλον οὖν ὡς ὁ περὶ τὴν ηθ διάμετρον ὁρίζων, ἐλάττων ἔσται τοῦ μεγίστου κύκλου καὶ ἔλαττον ὑπὲρ γῆς ἀπολήψεται ἡμισφαιρίου. νενοήσθω δὴ καὶ ἑτέρας ἐγκλίσεως ὁρίζοντος διάμετρος ἡ κλ. φανερὸν οὖν ὅτι καὶ ὁ περὶ αὐτὴν ὁρίζων, εἰς ἄνισα διαιρεῖ τὴν σφαῖραν, καὶ ἔλαττον τὸ ὑπὲρ γῆν ποιεῖ τοῦ ὑπὸ γῆν. λέγω δὴ ὅτι καὶ πρὸς ἀλλήλας αἱ ἐγκλίσεις τῶν ὁριζόντων ἄνισα ποιοῦσι τότε ὑπὲρ γῆν παρὰ τὸ ὑπὸ γῆν, καὶ τὸ ὑπὸ γῆν παρὰ τὸ ὑπὸ γῆν. ἐπεζεύχθω γὰρ ἡ κε. καὶ ἐπεὶ μείζων ἐστὶν ἡ κζ τῆς ζθ, μείζων ἐστὶ καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ζθκ, τῆς ὑπὸ ζκθ, ὥστε καὶ περιφέρεια ἡ κη περιφερείας τῆς λθ, μείζων ἐστί. κοινὴ προσκείσθω ἡ καθ, ὅλη ἄρα ἡ καθ περιφέρεια, ὅλης τῆς καλ μείζων ἐστίν. ὥστε καὶ ἡ ηθ εὐθεῖα τῆς κλ μείζων ἐστίν, ἢ καὶ ὅτι ἡ ἀπὸ τοῦ ε κέντρου ἐπὶ τὴν ηλ κάθετος, μείζων ἐστὶ τῆς ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ ἐπὶ τὴν ηθ καθέτου. καὶ ὁ ὁρίζων ἄρα ὁ περὶ διάμετρον τὴν ηθ, μείζων ἐστὶ τοῦ ὁρίζοντος τοῦ περὶ διάμετρον τὴν κλ. ἄνισα ἄρα ἀπολήψονται οἱ ὁρίζοντες τὸ μὲν ὑπὲρ γῆν παρὰ ὑπὲρ γῆν, τὸ δὲ ὑπὸ γῆν, παρὰ ὑπὸ γῆν. καὶ ἀεὶ ὁμοίως ὅσῳ ὑπὲρ γῆν γίνεται ὁ ἀεὶ φανερὸς πόλος, ἔλαττον γίνεται τὸ ὑπὲρ γῆν τοῦ ὑπὲρ γῆν, τὸ δὲ ὑπὸ γῆν μεῖζον τοῦ ὑπὸ γῆν, μέχρις οὗ ὁ πόλος κατὰ κορυφὴν γένηται. ἐὰν γὰρ πάλιν νοήσωμεν τὸν αγ ἑτέρας οἰκήσεως ὁρίζοντα, ὑπὲρ γῆς ἔτι ποιοῦντα τὸν δ πόλον, διὰ τὰ αὐτὰ ἐλάττων ἔσται ἡ αγ

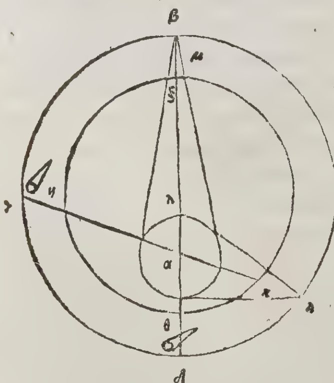
τῆς

τῆς κλ. ὥστε καὶ ὁ περὶ τὴν αγ ὁρίζων τοῦ περὶ τὴν κλ ἐλάττων ἔσται. διὰ τοῦτο καὶ τὸ αδγ ὑπὲρ γῆν ἔλαττον ἔσται τοῦ κδλ ὑπὲρ γῆν. τὸ δὲ αβγ ὑπὸ γῆν, μεῖζον τοῦ κβλ ὑπὸ γῆν. λέγω δὴ ὅτι κἂν ἐν μεγέθει τὴν γῆν ὑποθώμεθα, καὶ διὰ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς νοήσωμεν τοὺς ὁρίζοντας, ὁμοίως εἰς ἄνισα διαφόρως τμηθήσεται τότε ὑπὲρ γῆν καὶ τὸ ὑπὸ γῆν τοῦ οὐρανοῦ. Ἔστω γὰρ πάλιν μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ ε, ἄξων δὲ ὁμοίως ὁ βδ, ἐν δὲ τῇ τῆς γῆς ἐπιφανείᾳ μέγιστος κύκλος ὁ ηκθ, ἐν τῷ τοῦ αβγδ ἐπιπέδῳ, περὶ κέντρον ἐπὶ τοῦ ἄξονος τὸ ζ, καὶ διήχθω ἡ μλ παράλληλος τῇ βδ, καὶ ἐφαπτομένη τοῦ ηκθ κατὰ τὸ η. ἔσται ἄρα τοῦ τῆς μὲν πρὸς τῷ η οἰκήσεως ὡς ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντος διάμετρος ἡ λμ, τῆς δὲ κατὰ τὸ θ ποιούσης τὸν δ βόρειον πόλον κατὰ κορυφὴν, ἡ νξ, λέγω ὅτι τῶν μεταξὺ τῶν η θ οἰκήσεων, μεγίστη μὲν ἔσται ἡ λμ, ἐλαχίστη δὲ ἡ νξ, ἀεὶ δὲ ἡ ἔγγιον τῆς η οἰκήσεως μείζων τῆς ἀπωτέρω. νοείσθω γὰρ καὶ ἕτερος ὁρίζων διὰ τῆς κατὰ τὸ κ οἰκήσεως, οὗ διάμετρος ἡ αο, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ζκ κάθετος γινομένη ἐπὶ τὴν αο, καὶ ἤχθωσαν ἀπὸ τοῦ ε κέντρου ἐπὶ τὰς λμ αο κάθετοι αἱ επ, ερ, καὶ διὰ τοῦ ζ τῇ αο παράλληλος ἤχθω ἡ ζσ. καὶ ἐπεὶ ἐλάττων ἐστὶν ἡ επ τῆς ερ, ἐπεὶ καὶ τῆς ετ, μείζων ἐστὶν ἡ λμ τῆς αο, καὶ ἐπεὶ ὀρθή ἐστιν ἡ ὑπὸ ζσε γωνία, μείζων ἐστὶν ἡ εζ τῆς ες, ἴση δ' ἡ σρ τῇ ζκ, τουτέστι τῇ ζθ, μείζων ἄρα ἡ εθ τῆς ερ ἔσται, καὶ ἡ αο τῆς νξ, καὶ οἱ περὶ διαμέτρους ἄρα τὰς λμ αο, νξ, ὁρίζοντες εἰς ἄνισα τεμοῦσι τότε ὑπὲρ γῆν καὶ τὸ ὑπὸ γῆν τοῦ οὐρανοῦ, τὰ ὑπὲρ γῆν ἐλάττονα ποιοῦντες. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν οἰκήσεων τῶν μεταξὺ τῶν η θ. ὥστε καὶ ὁ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων μέγιστος κύκλος εἰς ἄνισα διαφόρως τμηθήσεται ὑπὸ τοῦ ὁρίζοντος, ὅπερ οὐδαμοῦ τὸ τοιοῦτον εὑρίσκεται συμβαῖνον. ἓξ μὲν ἀεὶ καὶ πᾶσιν ὑπὲρ γῆς φαινομένων ιβ τημορίων. τὸ δὲ καὶ πᾶσιν, ὅτι ς μὲν ἅπασι τῷ πλήθει φαίνονται ιβ τημόρια οὐ μέντοι τὰ αὐτὰ, καὶ μάλιστα παρ' οἷς μήκει διαφέρουσιν οἱ ὁρίζοντες, ς δὲ τῶν λοιπῶν ὑπὸ γῆν μὴ φαινομένων. ἔτι αὖ πάλιν αὐτῶν μὲν τούτων τῶν ὑπὲρ γῆς ἅμα ὑπὸ γῆν γινομένων. τῶν δὲ ὑπὸ γῆν, ὑπὲρ γῆς. ὡς ἐκ τούτων δῆλον εἶναι ὅτι καὶ τὰ τμήματα τοῦ ζῳδιακοῦ τὰ ὑπὸ τοῦ ὁρίζοντος ἀπολαμβανόμενα, ἡμικύκλιόν ἐστι τὰ ἀφ' οἵου δήποτε ὡς ἔφαμεν ὁρίζοντος, ἢ καὶ οἱ οὐδήποτε τμήματος τοῦ διὰ μέσων, ποτὲ μὲν ὑπὲρ γῆς, ποτὲ δὲ ὑπὸ γῆν ἀπολαμβάνεσθαι. Εἰ δέ τις λέγοι εἰς πλείονα τῶν ιβ ζῳδίων διῃρῆσθαι τὸν ζῳδιακὸν, ὥστε ς μὲν πάντοτε φαίνεσθαι ὑπὲρ γῆς, τὰ δὲ λοιπὰ πλείονα τῶν ς ὑπὸ γῆν, διὰ τὸ καὶ τὴν εἰρημένην δευτέραν θέσιν μείζονα ποιεῖν τὰ ὑπὸ γῆν τῶν ὑπὲρ γῆν, ἀκόλουθον ἂν εἴη ἕτερόν τι παρὰ τὰ φαινόμενα ιβ ζῴδια ὀφθῆναι, ὅπερ οὐδαμοῦ θεωρεῖται οὕτως ἔχον, πάλιν ἐκείνων μὲν ὅλων τῶν ὑπὸ γῆν ἅμα φαινομένων, τῶν δὲ λοιπῶν καὶ ὑπὲρ γῆς ἅμα μὴ φαινομένων. Καὶ καθόλου δ' ἂν συνέβαινεν εἴπερ μὴ ἐν τῷ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπιπέδῳ εἶχε τὴν θέσιν ἡ γῆ, πρὸς ἄρκτους δὲ ἢ πρὸς μεσημβρίαν ἀπέκλινε πρὸς τὸν ἕτερον τῶν πόλων, τὸ μηκέτι μὴ δὲ πρὸς αἴσθησιν ἐν ταῖς ἰσημερίαις τὰς ἀνατολικὰς τῶν γνωμόνων σκιὰς καὶ ταῖς δυτικαῖς ἐπ' εὐθείας γίνεσθαι κατὰ τῶν παραλλήλων τῷ ὁρίζοντι ἐπιπέδων, ὅπερ αὐτίκρυς πανταχοῦ θεωρεῖται παρακολουθοῦν. Ἐπειδήπερ τοῦ ἡλίου ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ τυγχάνοντος, καὶ τῆς γῆς ἐν τῷ μέσῳ κειμένης, τότε ἀνατολικὸν καὶ τὸ δυτικὸν σημεῖον τουτέστιν ἡ τοῦ γνώμονος κορυφὴ ἐπ' εὐθείας εἰσίν. ἐπὶ γὰρ τῆς κοινῆς εἰσὶ τομῆς τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ ὁρίζοντος, ὅπερ οὕτως συμβαίνει γίνεσθαι. μὴ γὰρ οὔσης τῆς γῆς ἐν τῷ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπιπέδῳ, ἀλλ' ἐκτὸς, οὐκέτι ἐν τῇ ἰσημερίᾳ ἡ ἀνατολικὴ σκιὰ ἐπ' εὐθείας ἔσται τῇ δυτικῇ. ἐὰν γὰρ νοήσωμεν ὁρίζοντα μὲν κύκλον τὸν αβγδ, ἰσημερινοῦ δὲ ἡ-

μικύκλιον τὸ αεγ, γνώμονα δὲ τὸν ζη, καὶ ἐν μὲν τῷ παρὰ τὸν ὁρίζοντα ἐπιπέδῳ, τὸ η, τὸ δὲ ζ, ἄκρον, καὶ τοῦ αβγδ ἐπιπέδου ἀνατολικὰ μὲν τὰ πρὸς τῷ α, δυτικὰ δὲ τὰ πρὸς τῷ γ, ἔσται ἄρα ἀνατολικὴ μὲν ἀκτὶς ἡ αζθ, σκιὰ δὲ ἐν τῷ περὶ τὸν ὁρίζοντα ἐπιπέδῳ ἡ ηθ. καὶ πάλιν δυτικὴ μὲν ἀκτὶς ἡ γζκ, καὶ οὐκ ἔσται ἐπ' εὐθείας ἡ ηθ τῆς ηκ. Ἐπὶ δὲ τῆς γῆς θέσεως καθ' ἣν ἀμφοτέρας τὰς ἐναντιώσεις τῆς τε πρώτης καὶ δευτέρας θέσεως ὑπόθηται, τουτέστι μήτε ἐπὶ τοῦ ἄξονος αὐτὴν οὖσαν, μήτε ἑκατέρου τῶν πόλων ἴσον ἀπέχουσαν, δῆλον ὡς τὰ ἐπὶ τῶν β θέσεων δεδειγμένα ἄτοπα, ὑπὲρ ταύτης ἅμα συμβήσεται. πάλιν γὰρ καὶ τὰ διαστήματα τὰ ἀπὸ τῆς ὄψεως ἐπὶ τὸν οὐρανὸν ἄνισα εὑρεθήσεται, καὶ οἱ ἀπὸ ἀνατολῆς ἐπὶ μεσημβρίαν χρόνοι ἄνισοι τοῖς ἀπὸ μεσημβρίας ἐπὶ δύσιν. καὶ εἰς ἄνισα οἱ ὁρίζοντες διαφόρως διελοῦσι τὴν τοῦ παντὸς σφαῖραν, καὶ τὸν ζωδιακὸν, καὶ ἰσημερία οὐ γενήσεται κατὰ τὸν μέγιστον τῶν παραλλήλων, καὶ αἱ αὐξομειώσεις τῶν νυχθημέρων ἐπὶ τῶν παραλλήλων οὐκ ἀνάλογως ἀπὸ τῆς ἰσημερίας ἀποτελεσθήσονται, καὶ συμβαλλόμενον ἤτοι εἰς ἕν τι κοινὸν τὰ κατὰ μέρος, ἔστιν εἰπεῖν, ὡς πᾶσα ἂν συγχύτη τέλεον ἡ τάξις, ἡ περὶ τὰς αὐξομειώσεις τῶν νυχθημέρων θεωρουμένη, μὴ μέσης καὶ ὑπὸ αὐτὸν τὸν ἰσημερινὸν καὶ μέγιστον τῶν παραλλήλων τῆς γῆς τὴν θέσιν ἐχούσης. μέσης γὰρ αὐτῆς τυγχανούσης καὶ ὑπὸ αὐτὸν τὸν ἰσημερινὸν, οἱ τούτου παρ' ἑκάτερα παράλληλοι ἴσον ἀπέχοντες, ἴσοι εἰσί, καὶ τὰ ἐναλλὰξ τμήματα ἴσα ποιοῦσι, καὶ τὰς τοῦ ὁρίζοντος καὶ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ περιφερείας, ἴσας ἑκατέραν ἑκατέρᾳ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἰσημερινοῦ ἀπολαμβάνοντες, τὴν τάξιν τῆς αὐξομειώσεως τῶν νυχθημέρων φυλάττουσιν ἀπ' αὐτῆς τῆς ὑπὲρ τοῦ ἰσημερινοῦ τοῦ ἡλίου περιφορᾶς. ἐπὶ δὲ ἑτέρας τῆς τρίτης θέσεως οὐκέτι. Ὅτι δὲ πρὸς τοῖς εἰρημένοις ἀτόποις καὶ ἕτερόν τι συμβήσεται, τὸ, τὰς ἐκλείψεις τῆς σελήνης κατὰ πάντα τὰ μέρη τοῦ οὐρανοῦ * κατὰ τὴν διάμετρον τῇ σελήνῃ στάσιν θεωρουμένας, μηκέτι οὕτω πάντοτε καταλαμβάνεσθαι, πολλάκις μὴ ἐν ταῖς διαμετρούσαις παρόδοις ἐπισκοτουμένης αὐτῆς ὑπὸ τῆς ἀποτελουμένης ἀπὸ τῆς γῆς κωνοειδοῦς σκιᾶς, ἐκ τῆς τοῦ ἡλίου προσλάμψεως, ἀλλ' ἐν ταῖς ἐλάττοσιν ἡμικυκλίου διαστάσεσιν. ὅπερ πάλιν ἀντίκειται τοῖς φαινομένοις. ὡμολόγηται γὰρ πᾶσι τοῖς ἐν διαφόροις κλίμασι τηρήσασι τὰς σεληνιακὰς ἐκλείψεις, ὅτι ἐν ταῖς κατὰ διάμετρον τοῦ ἡλίου στάσεσιν ἀποτελοῦνται. τῆς γὰρ γῆς καταυγαζομένης, ἀπὸ τοῦ ἡλίου, καὶ ἀποστελλούσης σκιὰν κωνοειδῆ κατὰ τὴν διάμετρον αὐτῶν στάσιν. δέδεικται γὰρ ὅτι ἐὰν σφαῖρα καταυγάζηται ὑπὸ μείζονος ἑαυτῆς σφαιρικοῦ σώματος, ἡ ἐκπεμπομένη σκιὰ κωνοειδὴς ἔσται, καὶ ἐπ' εὐθείας τῷ φωτίζοντι συμπεραχθήσεται. τοῦ οὖν ἡλιακοῦ σώματος σφαιροειδοῦς ὄντος, καὶ μείζονος τοῦ τῆς γῆς, καθάπερ δείκνυται μὲν ἡμῖν καὶ ἐν τῷ πέμπτῳ βιβλίῳ, ἔστι δὲ καὶ ἐντεῦθεν κατάδηλον τὸ τοιοῦτον, ἐκ τοῦ πρὸς μὲν τοσοῦτον διάστημα λέγω δὴ τὸ ἀπὸ τῆς γῆς ἐπὶ τὸν ἥλιον σημείου λόγον ἔχουσαν τὴν γῆν καταλαμβάνεσθαι, τὸ δὲ τοῦ ἡλίου μέγεθος αἰσθητὸν ἡμῖν καταφαίνεσθαι, διὸ ἀνάγκη τὴν ἀπὸ τῆς γῆς ἀποστελλομένην σκιὰν κωνοειδῆ τε εἶναι, καὶ ἐπ' εὐθείας ὡς ἔφαμεν τῷ ἡλίῳ. ἐπεὶ οὖν πέφυκεν ἡ σελήνη παρὰ τοῦ ἡλίου δέχεσθαι τὸ φῶς, συμβαίνει ἐμπιπτούσης αὐτῆς εἰς τὴν ἀπὸ τῆς γῆς κωνοειδῆ σκιὰν, καὶ ἐπ' εὐθείας τῷ ἡλίῳ ἐπιπροσθούσης τῆς γῆς ταῖς τοῦ ἡλίου προσλάμψεσιν, ἀφώτιστον αὐτὴν γίνεσθαι. ἀλλ' ἐπεὶ αὗται αἱ ἐπισκοτήσεις ἐν ταῖς ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ κατὰ διάμετρον τοῦ ἡλίου στάσεσι καταλαμβάνονται, ἀναγκαῖον ἂν εἴη τὴν γῆν μέσῳ τοῦ παντὸς ὑποκεῖσθαι. μὴ μέσης γὰρ αὐτῆς ὑπαρχούσης, οὐ πάντοτε συμβήσεται * κατὰ τὴν διάμετρον τῷ ἡλίῳ στάσιν αὐτὴν ἐπισκοτεῖσθαι. Ἵνα δὲ φανερὸν ἡμῖν γένηται τὸ λεγόμενον, νενοήσθω σφαῖρα κέντρον δὲ αὐτῆς τὸ λ, ζωδιακὸς δὲ ὁ βγδε, ὁ δὲ τῆς σελήνης κύκλος περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον τῆς σφαίρας περιγειότερος αὐτοῦ τυγχάνων ὁ ζηθκ. καὶ ὑποκείσθωσαν λόγου ἕνεκεν ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ὄντες, καὶ ἔτι ὁ ἥλιος ἐπ' αὐτοῦ τοῦ ζωδιακοῦ τὴν

* κατὰ τὴν διάμετρον ἀντικειμένην τῷ ἡλίῳ στάσιν.

* κατὰ τὴν διάμετρον ἀντικειμένην τῷ ἡλίῳ στάσιν.

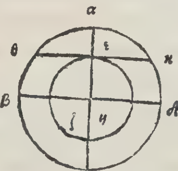


τὴν κίνησιν ποιούμενος, ἡ δὲ γῆ μὴ ἔστω ἐπὶ τοῦ μέσου, ἀλλ᾽ ὡς κατὰ τὸ α τὸ κέντρον ἔχουσα ἐν τῷ τοῦ ζωδιακοῦ πάλιν ἐπιπέδῳ, καὶ ἔστω διὰ τοῦ κέντρου τῆς σφαίρας καὶ τῆς γῆς, διάμετρος ἡ βζλαδ. ὅταν ἄρα τοῦ ἡλίου γενομένου κατὰ τὸ δ ἡ σελήνη γένηται κατὰ τὸ ζ, καταυγαζομένη ἡ γῆ ὑπὸ τῆς τοῦ ἡλίου προσλάμψεως πέμψει κωνοειδῆ σκιὰν ὡς τὴν λμ, καὶ ἐπισκοτήσει τὴν σελήνην, καὶ ἀφώτιστον ποιήσει ἐπιπροσθοῦσα ταῖς τοῦ ἡλίου ἀκτῖσι, καὶ συμβήσεται κατὰ τὴν κατὰ διάμετρον πρὸς ἡλίῳ στάσιν τὴν ἔκλειψιν γίνεσθαι, διὰ τὸ τὴν βδ διάμετρον ὑποκεῖσθαι τοῦ ζωδιακοῦ. ὁμοίως δὲ πάλιν ὅταν τοῦ ἡλίου γενομένου κατὰ τὸ β, ἡ σελήνη κατὰ τὸ θ γένηται, πάλιν συμβήσεται ἐν τῇ κατὰ διάμετρον στάσει τὴν ἔκλειψιν ἀποτελεῖσθαι. ὅταν δὲ κατ᾽ ἄλλου τινὸς τμήματος ὄντος τοῦ ἡλίου, ἡ σελήνη ἐμπέσῃ εἰς τὸν σημεῖον, οὐδαμῶς εὑρεθήσεται ἐν τῇ κατὰ διάμετρον στάσει τοῦ ἡλίου τυγχάνουσα, διὸ προσέθηκε τὸ πολλάκις μὴ ἐν ταῖς διαμετρούσαις παρόδοις ἐπιπροσθούσης αὐτῆς, ὡς ἐνδεχομένου καὶ ἐν τῇ κατὰ διάμετρον στάσει τὴν ἐπισκότησιν γίνεσθαι, καὶ ἐν τῇ μὴ κατὰ διάμετρον. ἐὰν γὰρ λόγου ἕνεκεν ἐπὶ τοῦ γ τυγχάνοντος τοῦ ἡλίου ἡ σκιὰ ἐπ᾽ εὐθείας αὐτῷ πεμπομένη γένηται κατὰ τὸ κ, δῆλον ὡς τότε τῆς σελήνης ἐκεῖ γενομένης, οὐκ ἔσται κατὰ τὴν διαμέτρου στάσιν ἔκλειψις. διὰ τὸ τὴν γῆν ἐκτὸς εἶναι τοῦ α κέντρου, καὶ μὴ εἶναι τὴν γκ διάμετρον τοῦ ζωδιακοῦ. ὥστε ἀναγκαῖον ἂν εἴη τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων πάντοτε θεωρουμένων ἐν ταῖς κατὰ διάμετρον στάσεσι τοῦ ἡλίου πρὸς τὴν σελήνην, καὶ τὴν γῆν τὸν μέσον ἐπέχον τοῦ παντὸς τόπον.

ὍΤΙ ΣΗΜΕΊΟΥ ΛΌΓΟΝ ἜΧΕΙ ΠΡῸΣ ΤᾺ ΟὐΡΆΝΙΑ Ἡ ΓΗ̂.



Ὑπομνήσας ἐκ τῶν φαινομένων καὶ κοινῶν ἐννοιῶν ὅτι σφαιροειδὴς πρὸς αἴσθησιν ἐστὶν ἡ γῆ καὶ μέση τοῦ παντός, ἔτι καὶ περὶ τοῦ προκειμένου κεφαλαίου διαλαμβάνει διὰ τῶν αὐτῶν, ὡς καὶ τούτου ἑνὸς ὄντος τῶν καθόλου ἀρχοειδῶς ὀφειλόντων προληφθῆναι, καί φησιν ὅτι σημείου λόγον ἔχει πρὸς τὰ οὐράνια ἡ γῆ. τὸ μὲν οὖν σημείου λόγον ἔχειν, οὐχ ὅτι αὐτὴ καθάπερ σημεῖον ἀμεγέθης ἐστί, πῶς γὰρ ἄν τις εἴποι τὸ τηλικοῦτον μέγεθος ἀμερές, ἀλλ᾽ ὅτι πρὸς τὴν σύγκρισιν τοῦ ἀποστήματος τοῦ μέχρι τῆς τῶν ἀπλανῶν σφαίρας σημείου σχέσιν ἐπέχει. ἐπεὶ καὶ ὁ ἥλιος ἑκατονταεβδομηκονταπλασίων τυγχάνων τῆς ὅλης γῆς, ποδιαῖον ἔγγιστα μέγεθος φαίνεται ἡμῖν ἔχων, διὰ τὸ ὑπερμέγεθες τοῦ ἀποστήματος. ὥστε εἰ καὶ τὴν γῆν ἀπὸ τηλικούτου ἀποστήματος ἐπινοήσαιμεν ὁρωμένην, ἡλίκον ἐστὶ καὶ τὸ ἀπὸ τῆς γῆς ἐπὶ τὸν ἥλιον, ἑκατοστοεβδομηκοστὸν μέρος τοῦ φαινομένου μεγέθους τοῦ ἡλίου ἔχουσαν ὀψόμεθα ταύτην. ἐὰν δὲ καὶ ἀπὸ τηλικούτου διαστήματος αὐτὴν ἐπινοήσωμεν ὁρωμένην, ἡλίκον ἐστὶ καὶ τὸ μέχρι τῶν ἀπλανῶν, ἐλαχιστοτάτη ὀφθήσεται, ἢ ὥσπερ σημεῖον ἐκφεύξεται τὴν αἴσθησιν. ἔτι δὲ καὶ ἐκ τοῦ πάντα τὰ διαστήματα πρὸς ἄλληλα τῶν ἀστέρων, καὶ τὰ μεγέθη τοῖς ἀπὸ διαφόρων οἰκήσεων τηροῦσι τοὺς αὐτοὺς ἀστέρας, ἴσα καὶ ὅμοια καταλαμβάνεσθαι, ὡς ἂν πάντων πρὸς ἑνὶ σημείῳ καὶ τῷ αὐτῷ τῆς σφαίρας κέντρῳ ἑστώτων, καὶ τὸ αὐτὸ διάστημα φυλαττόντων, πρός τε τὰς ἀνατολὰς καὶ δυσμάς, καὶ πάντα τὰ μέρη τοῦ οὐρανοῦ. ὅπερ οὐκ ἂν οὕτως ἔχον ἐφαίνετο εἰ τὸ μέγεθος τῆς γῆς αἰσθητὸν ἦν.



Νενοήσθω γὰρ ἐν τῇ τοῦ παντὸς σφαίρᾳ μεσημβρινὸς κύκλος ὁ αβγδ, ἐν δὲ τῇ γῇ ὡς ἐν μεγέθει ὑποπιπτούσῃ, ὁ εζ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τῷ αβγδ, κέντρον δὲ κοινὸν αὐτῶν τὸ η, οἴκησις δὲ ἔστω τὸ ε. καὶ διὰ τοῦ η κέντρου ἡ βηδ διάμετρος τῆς σφαίρας, ὁρίζων δὲ τῆς οἰκήσεως ὁ διὰ τοῦ θεκ, κοινὴ δὲ αὐτοῦ τομὴ καὶ τοῦ αβγδ, ἡ θκ ἐφαπτομένη δηλαδὴ τοῦ εζ, ἔστω κορυφὴν δὲ τὸ α. ἐὰν δὴ τὴν εα ἐπιζεύξωμεν καὶ διαγάγωμεν ὡς τὴν εηγ, δῆλον ὡς ὅτι ἐπὶ τὸ κέντρον πεσεῖται τῆς γῆς, καὶ ἐλαχίστη μὲν ἔσται ἡ εα πασῶν τῶν ἀπὸ τοῦ ε τῆς ὄψεως τῶν ὁρώντων ἐπὶ τὸ θακ τμῆμα προσπιπτουσῶν εὐθειῶν. καὶ ἀεὶ αἱ ἔγγιον τῆς εθ ἐκ τῆς ἀπώτερον μείζους, μέχρι τῆς πρὸς τῷ α. καὶ διὰ τοῦτο μηκέτι συμβαίνειν τά τε μεγέθη καὶ τὰ διαστήματα τῶν ἀστέρων ἴσα καὶ ὅμοια φαίνεσθαι. ὅμοια δὲ εἶπε τὰ διαστήματα, διὰ τὸ μένειν πάντοτε τὰ σχήματα ἃ φυλάττουσι πρὸς ἀλλήλους εἴτε τρίγωνα εἴτε τετράγωνα εἴτε τραπέζια ἢ ἄλλα τινά. ἔτι δὲ καὶ ἑτέραν πίστιν εἰσάγει τοῦ σημείου λόγον ἔχειν τὴν γῆν πρὸς τὸ οὐράνιον ἀπόστημα, τῷ τὰς διὰ τῶν κέντρων τῶν κρικωτῶν σφαιρικῶν διοπτεύσεις τὸ αὐτὸ δύνασθαι δεικνύναι, ὡς ἂν εἰ ὁμόκεντροι τῷ παντὶ τὴν θέσιν ἔχουσαι ἐτύγχανον, κρικωτῶν δὲ λέγει σφαιρικῶν, τοῦ τε μετεωροσκοπίου καὶ τοῦ ἐκτεθειμένου αὐτῷ ἐν τῷ ε βιβλίῳ ἀστρολάβου. ταῦτα γὰρ τὰ ὄργανα τεθέντα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, καὶ τοὺς ὁμωνύ-

μους ἐν τῷ ὀργάνῳ κρίκους τοῖς ἐν τῷ παντὶ κύκλοις ὁμοταγεῖς κατιστάντων, τὸν μὲν μεσημβρινὸν τοῦ ὀργάνου ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ νοουμένου τῆς οἰκήσεως μεσημβρινοῦ, τὸν δὲ ζωδιακὸν τῇ τοῦ φύσει ζωδιακοῦ θέσιν λαμβάνοντα, καὶ τὸν ὁρίζοντα τῇ τοῦ φύσει ὁρίζοντος, καὶ τοὺς λοιποὺς τοῖς λοιποῖς, διοπτευόντων διὰ τῶν κέντρων τῶν σφαιρικῶν ὀργάνων, ἐν οἵῳ δήποτε μέρει τῆς γῆς αὐτῶν τιθεμένων, καταλαμβανόμεθα καὶ τὰς γωνίας καὶ τὰς ἀπολαμβανομένας τῶν περὶ τὸ αὐτὸ κέντρων μεγίστων κύκλων περιφερείας, οὕτω συμφώνους τοῖς φαινομένοις, ὡς ἂν εἰ διὰ αὐτοῦ τοῦ τῆς γῆς κέντρου αἱ διοπτεύσεις γινόμεναι ἐτύγχανον. φανερὸν δὲ ὅτι οὕτως ἔχειν ἐκ τοῦ τὰς διὰ τῶν κέντρων τῶν ὀργάνων διοπτεύσεις, οὕτω συμφώνους γίνεσθαι τοῖς φαινομένοις, φανερὸν δὴ ὅτι οὐ μόνον ἡ γῆ μέση τοῦ παντὸς οὐρανοῦ κεῖται, ἀλλὰ καὶ σημείου λόγον ἔχει, ἐκ τοῦ ὡς ἔφαμεν τὰς διὰ τῶν κέντρων τῶν εἰρημένων σφαιρικῶν ὀργάνων διοπτεύσεις τὸ αὐτὸ δύνασθαι, ὡς ἂν εἰ διὰ τοῦ κέντρου τῆς γῆς γινόμεναι ἐτύγχανον.

Πάλιν δὲ καὶ οἱ γνωμονικοὶ τὸ ἄκρον τῆς τοῦ γνώμονος κορυφῆς κέντρον τοῦ ἡλίου σφαίρας ὑποτιθέμενοι καὶ αὐτοῦ τοῦ παντὸς καὶ τῆς γῆς, οὕτως εὑρίσκουσι τὰς περιαγωγὰς τῶν σκιῶν ἐν ταῖς καταγραφαῖς τῶν ὡροσκοπίων γινομένας, κατὰ τῶν ὁμωνύμων τῶν ἐν τῷ παντὶ νοουμένων παραλλήλων, ὡς ἂν εἰ πρὸς αὐτῷ τῷ τῆς γῆς κέντρῳ αἱ κορυφαὶ τῶν γνωμόνων ἐτύγχανον. ἔστι δὲ καὶ ἐκ ταύτης ὡς καταδηλοτέρας πίστεως πιστοῦσθαι τὰ εἰρημένα, τοῦ πανταχοῦ τὰ διὰ τῆς ὄψεως ἡμῶν ἐκβαλλόμενα ἐπίπεδα, ἃ ἔστι δηλαδὴ διὰ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, καλοῦμεν δὲ αὐτὰ ὁρίζοντας, διχοτομεῖν πάντοτε τὴν σφαῖραν τοῦ οὐρανοῦ. ὅπερ οὐκ ἂν συνέβαινεν, εἰ τὸ μέγεθος τῆς γῆς αἰσθητὸν ἦν. ἀλλὰ μόνον ἂν τὸ διὰ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἐκβαλλόμενον ἐπίπεδον διχοτομεῖν ἐδύνατο τὴν σφαῖραν, τὸ δὲ οἵου δήποτε τόπου τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς, εἰς ἄνισα διῄρει τὴν σφαῖραν, μηκέτι μεγίστου γινομένου τοῦ ὁρίζοντος. ἀλλὰ πάντοτε τὸ ὑπὲρ γῆν τμῆμα τῆς σφαίρας, ἔλαττον ποιοῦντος τοῦ ὑπὸ γῆν.

ὍΤΙ ΟΥ̓ΔῈ ΚΊΝΗΣΊΝ ΤΙΝΑ ΜΕΤΑΒΑ-τικὴν ποιεῖται ἡ γῆ.

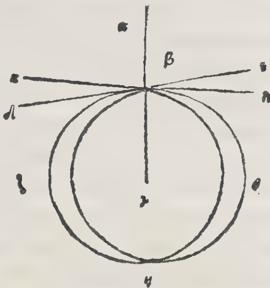


Τὰ αὐτὰ δὲ πάλιν παρακολουθεῖ ἄτοπα, εἰ κίνησιν τινὰ μεταβατικὴν ἐποιεῖτο ἡ γῆ, ἅπερ καὶ ἐπὶ τῶν τριῶν θέσεων ἐλεγόμενον, ἡνίκα ἐκτὸς μὲν τοῦ ἄξονος αὐτὴν ὑπετιθέμεθα, ἑκατέρου δὲ τῶν πόλων ἴσον ἀπέχειν, ἢ ἐπὶ τοῦ ἄξονος οὖσαν, πρὸς τὸν ἕτερον τῶν πόλων παρακεχωρηκέναι, ἢ μήτε ἐπὶ τοῦ ἄξονος οὖσαν μήτε ἑκατέρου τῶν πόλων ἴσον ἀπέχειν, ἢ ὅλως μεθίστασθαι αὐτὴν τοῦ μέσου. ὥστε οὐ ποιήσει τὴν ἀπὸ τόπου εἰς τόπον μεταβατικὴν κίνησιν ἡ γῆ. ἔτι δὲ καὶ ἐκ τῶν τοιούτων κατάδηλον γίνεται τὸ μένειν αὐτὴν ἐπὶ τοῦ μέσου τόπου. φύσιν γὰρ αὐτῆς ἐχούσης ἐπὶ τὸ κάτω φέρεσθαι, καὶ ὡς ἐν σφαίρᾳ τοῦ μέσου κάτω τυγχάνοντος, καθὰ καὶ ὁ Ἀριστοτέλης τὴν ἐπὶ τὸ μέσον φορὰν κάτω λέγει, αὕτη τὸν οἰκεῖον καταληφυῖα τόπον, μένει ἐν αὐτῷ. ὥστε ἔμοιγε δοκεῖ, περιττῶς αὖτις καὶ τῆς ἐπὶ τὸ μέσον φορᾶς τῆς γῆς τὰς αἰτίας ἐπιζητήσειεν, ἅπαξ γε τοῦ ὅτι ἡ γῆ τὸν μέσον ἔχει τόπον δήλου ὄντος ἐκ τοῦ καὶ τὰ βάρη φύσιν ἔχειν ἐπὶ τὸ κάτω φέρεσθαι. φαίνηται γὰρ ἐναργῶς οὕτως ἐπὶ τὴν γῆν φερόμενα. ἡ γῆ ἄρα ἐν τῷ μέσῳ ἐστί. καὶ κεῖνο δὲ μόνον προχειρότατον γένοιτο εἰς ἀπόδειξιν τοῦ μηδ᾽ ἥν τινα οὖν κίνησιν ἐπὶ τὰ πλάγια μέρη ποιεῖσθαι τὴν γῆν, τὸ σφαιροειδοῦς καὶ μέσης τοῦ παντὸς ἀποδεδειγμένης αὐτῆς, ἐν πᾶσιν ἁπλῶς τοῖς μέρεσιν αὐτῆς τάς τε ἡμῶν προσνεύσεις καὶ τὰς τῶν βάρος ἐχόντων σωμάτων φορὰς (λέγω δὴ τὰς ἰδίας αὐτῶν καὶ μὴ ἀπό τινος βίας) πρὸς ὀρθὰς γωνίας γίνεσθαι πάντοτε καὶ πανταχῆ, τῷ διὰ τῆς κατὰ τὴν πρόσπτωσιν ἐπαφῆς διεκβαλλομένῳ ἀκλινεῖ ἐπιπέδῳ, καθάπερ καὶ οἱ οἰκοδόμοι τὰς θέσεις τῶν τοίχων πρὸς ὀρθὰς τοῖς ὁρίζουσι βουλόμενοι κατασκευάζειν, μόλιβδον εἰς σπάρτον ἀποδεσμοῦντες, καὶ ἐῶντες τῷ ἰδίῳ βάρει φέρεσθαι τὴν πρὸς ὀρθὰς θέσιν τῶν τοίχων δοκιμάζουσι, τοῦ μολιβδίνου βάρους καταφερομένου, καὶ πάντοτε αὐτῶν ἐπιψαύοντος δηλονότι, ὡς πρὸς ὀρθὰς αὐτοῦ κατιόντος. ὁμοίως δὲ καὶ ἡμεῖς τὰς θέσεις τῶν ὀργάνων τὰς πρὸς ὀρθὰς τοῖς ὁρίζουσι διὰ τῶν τοιούτων ἐξετάζομεν. καὶ φανερὸν ὅτι εἰ μὴ αὐτόθι οὕτω ὑπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, πάντως ἂν ἐπ᾽ αὐτὸ τὸ κέντρον αὐτῆς κατῄεσαν. ἐπεὶ καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ κατὰ τὴν πρόσπτωσιν σημείου ἐπὶ τὸ κέντρον ἄγουσα εὐθεῖα πρὸς ὀρθὰς γίνεται τῷ διὰ τοῦ ἐκβαλλομένου ἀκλινεῖ πρὸς τὴν ὑπὸ

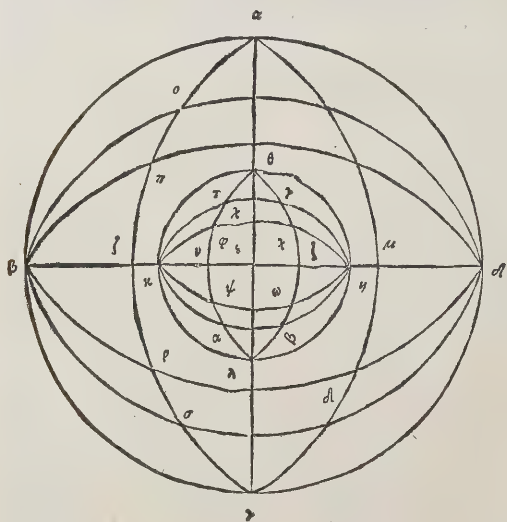
τῆς

ἐπὶ φορᾶς τοῦ βάρους εὐθεῖα. Ἵνα δὲ κατάδηλον γένηται τὸ λεγόμενον, νενοήσθω ἡ τῆς γῆς σφαῖρα, καὶ ἐνεχθὲν βάρος ἐπ' αὐτὴν τῇ ἰδίᾳ φορᾷ ἀκλινῶς, ποιείτω ἐν μὲν τῷ μετεώρῳ εὐθεῖαν τὴν αβ, ἐπὶ δὲ τῆς ἐπιφανείας τῆς σφαίρας σημεῖον τὸ β, καὶ νενοήσθω διὰ τοῦ β ἀκλινὲς ἐπίπεδον πρὸς τὴν αβ εὐθεῖαν ἐφαπτόμενον τῆς σφαίρας, καὶ εἰλήφθω τὸ κέντρον τῆς σφαίρας τὸ γ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ βγ, καὶ διήχθω διὰ τῆς βγ ἐπίπεδον. ποιήσει δὴ τομὴν ἐν μὲν τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς σφαίρας κύκλον, ἐν δὲ τῷ ἀκλινεῖ πρὸς τὴν αβ ἐπιπέδῳ εὐθεῖαν. ποιείτω ἐν μὲν τῇ σφαίρᾳ τὸν βζη κύκλον, ἐν δὲ τῷ ἐπιπέδῳ τὴν δβ εὐθεῖαν. καὶ ἐπεὶ τὸ ἐπίπεδον οὐ τέμνει τὴν σφαῖραν, οὐδ' ἄρα ἡ εὐθεῖα τέμνει τὸν κύκλον. ἐφάπτεται ἄρα ἡ δβε εὐθεῖα τοῦ βζη κύκλου. ὀρθὴ ἄρα ἐστὶν ἡ γβ πρὸς τὴν δε. πάλιν δὴ διήχθω διὰ τῆς βγ ἕτερον ἐπίπεδον, καὶ ποιείτω ἐν μὲν τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς σφαίρας τὸν βηθ κύκλον, ἐν δὲ τῷ ἀκλινεῖ πρὸς τὴν αβ ἐπιπέδῳ τὴν κβλ εὐθεῖαν. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ ἡ γβ ὀρθή ἐστι πρὸς τὴν κβλ. ἐπεὶ οὖν εὐθεῖα ἡ γβ δύο εὐθείας τεμνούσας ἀλλήλας, πρὸς ὀρθὰς ἐπὶ τῆς κοινῆς τομῆς ἐφέστηκε, καὶ τῷ δι' αὐτῶν ἄρα ἐπιπέδῳ, ὀρθή ἐστι. τὸ δὲ δι' αὐτῶν ἐπίπεδον, ἐστὶ τὸ ἀκλινὲς πρὸς τὴν αβ. ὀρθὴ ἄρα ἐστὶν ἡ γβ πρὸς τὸ εἰρημένον ἐπίπεδον. ἀλλὰ καὶ ἡ αβ. ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ ἄρα σημείου τοῦ β ἐφ' ἑκάτερα τὰ μέρη τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ πρὸς ὀρθὰς ἀνεσταμέναι εἰσὶν αἱ αβ, βγ. διὰ δὴ τοῦτο εὐθεῖα ἐστὶν ἡ αβγ. ὥστε εἰ μὴ ἀντωθεῖτο τὸ κατὰ τὸ β βάρος ὑπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, πάντως ἂν ἐπ' αὐτὸ τὸ κέντρον κατήντα τὸν οἰκεῖον τόπον ἐπιδιῶκον. ὥστε τοῦ τοιούτου προφανοῦς ὄντος, περιττὸν αὐτίς ἡγήσαιτο καὶ τῆς ἐπὶ τὸ μέσον φορᾶς τὰς αἰτίας ἐπιζητεῖν. ἔτι δὲ τοῦ παντὸς σφαιροειδοῦς ἀποδειχθέντος, συνάγεται καὶ οὕτως, ὅτι ἡ γῆ ἐπὶ τὸ μέσον φέρεται. ἡ γὰρ γῆ ἐπὶ τὸ κάτω τοῦ παντὸς φέρεται. κάτω δὲ τοῦ παντός ἐστι τὸ μέσον, ἡ γῆ ἄρα ἐπὶ τὸ μέσον φέρεται. Ὅσοι δὲ παράδοξον οἴονται τὸ μὴ βεβηκέναι που μήτε καταφέρεσθαι τηλικοῦτο βάρος τῆς γῆς, ἀλλὰ ἑστάναι οὕτως ἀκίνητον μετέωρον μένον, δῆλον ὡς ὅτι οὐ λόγῳ ἀκολουθοῦντες παράδοξον τὸ τοιοῦτον ἡγοῦνται, ἀλλὰ ἀπὸ τῶν περὶ αὐτοὺς συμβαινόντων ἀδυνάτων ἀποδοκιμάζοντες. ὁρῶντες γὰρ τὸ τοιοῦτον ἐπὶ τῶν κατὰ μέρος ἀδύνατον ὂν αἰσθήσει πιστώσασθαι, διὰ τὸ μηδὲν τῶν τοιούτων βαρῶν κἂν ἐλάχιστον τυγχάνῃ δύνασθαι φαίνεσθαι μετέωρον μένον, καὶ ἐπὶ τῶν καθόλου τὸ αὐτὸ παραλαμβάνουσιν. οὐ γὰρ οἶμαι λόγῳ αὐτοὺς ἀκολουθοῦντας θαυμαστὸν ἡγεῖσθαι τὸ τοιοῦτον, εἰ κατανοήσειαν ὅτι τοῦτο τὸ κατὰ λόγον ἐλάχιστον τῆς γῆς μέγεθος ὑπὸ τοῦ παντελῶς μεγίστου καὶ ὁμοιομεροῦς δυνατόν ἐστι διακρατεῖσθαι, ἴσα διαστήματα φυλάττον ἀπ' αὐτοῦ, καὶ ἰσοσθενῶς πανταχόθεν ἀντωθούμενον, ἢ ἀντερειδόμενον. καὶ μηδενὸς ἐπινοουμένου ἐν τῷ τοῦ παντὸς σφαιρικῷ σχήματι ἄνω ἢ κάτω. καὶ κατὰ μηδὲν μέρος ἐλαττουμένης τῆς ἀντερήσεως, καθάπερ ἐπὶ τῆς αἰσθήσεως ὁρῶμεν, τὰ ὑπὸ τῶν ἴσων δυνάμεων ἀντωθούμενα ἢ ἀνθελκόμενα, μένοντα ἀκίνητα. οὐ μὲν ἄνω ἢ κάτω μηδενὸς ὄντος ἐν τῷ κόσμῳ πρὸς αὐτήν, καθάπερ οὐδὲ ἐν σφαίρᾳ τὶς τὸ τοιοῦτον ἐπινοήσειεν.

Διατοῦτο δὲ ἀντερήσεις ὁμοιομερεῖς γίνονται, διὰ τὸ μηδὲν δύνασθαι ἐπὶ τοῦ τοιούτου σχήματος ἄνω ἢ κάτω. τὸ γὰρ ἡμῖν ἀνατέλλον καὶ δοκοῦν κάτω εἶναι, τοῖς ἀνατολικωτέροις ὑπὲρ γῆς ἐστι, καὶ ὡς πρὸς τὸ ἄνω, καὶ πάλιν τὸ ἡμῖν ἄνω καὶ ὡς πρὸς τὸν μεσημβρινόν, τοῖς δυτικωτέροις πρὸς τοῦ μεσημβρινοῦ ἐστι, καὶ ὡς πρὸς τὸ κάτω. ὁμοίως καὶ ἐπὶ τῶν πρὸς ἄρκτους καὶ μεσημβρίαν παραχωρήσεων, εἷς καὶ ὁ αὐτὸς ὢν ὁ βόρειος πόλος τῆς σφαίρας. τοῖς μὲν μετεωρότερος φαίνεται, τοῖς δέ, ταπεινότερος. ἔτι δὲ καὶ ὁ ἥλιος ἢ καὶ ἄλλος τὶς τῶν ἀστέρων εἷς καὶ ὁ αὐτὸς ὑπάρχων, ἀπὸ διαφόρων οἰκήσεων ὁρώμενος κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον, τοῖς μὲν ἄνω καὶ ὡς πρὸς τῇ κεφαλῇ, τοῖς δὲ κάτω καὶ ὡς πρὸς τὸν ὁρίζοντα φαίνεται, ὡς ἐπὶ τῶν ἐκλείψεων μικρῷ πρόσθεν ἐδηλοῦμεν. ὥστε τῶν αὐτῶν τόπων καὶ ἄνω καὶ κάτω ὡς πρὸς ἡμᾶς τυγχανόντων, ἀκόλουθον ἂν εἴη λέγειν ἐπὶ τοῦ τοιούτου σχήματος καθ' ἑαυτὸ μηδὲν ἄνω εἶναι ἢ κάτω. Τῶν δὲ ἐν αὐτῇ συγκριμάτων ὅσον ἐπὶ τῇ ἰδίᾳ καὶ κατὰ φύσιν αὐτῶν διαφορᾷ, καὶ τὰ ἑξῆς. Τῶν συγκριμάτων λέγει τῶν φυσικῶν, τουτέστι τῶν στοιχείων, πυρὸς ἀέρος καὶ ὕδατος καὶ γῆς. καὶ γὰρ πάντα πως συγκρίματα εἶναι δοκεῖ, εἴγε ἐξ ὕλης



καὶ εἴδους ἔχει τὴν γένεσιν πρὸς ἄλληλα συνελθόντων, ἢ τῶν ἐκ τούτων γενομένων, τοιαῦτα δ᾽ ἐστὶ τά τε πεζὰ καὶ τὰ πτηνά, καὶ τὰ ἔνυδρα καὶ τὰ τούτων εἴδη πάντα, καὶ ἔτι τὰ ἄψυχα σύμπαντα σώματα. ὧν τὰ μὲν πυρὸς καὶ ἀέρος πλείονος μετέχοντα, ἐπιτηδειότητα φυσικὴν ἔχει εἰς τὸ ἔξω καὶ πρὸς τὸ περιέχον φέρεσθαι. ἄνω δὲ νοουμένου πρὸς ἡμᾶς, διὰ τὸ ἐν σφαίρᾳ καθάπερ εἴπομεν καθ᾽ αὑτὸ μηδὲν εἶναι ἄνω ἢ κάτω. ὡς δὲ πρὸς ἡμᾶς τὸ τοιοῦτον λαμβάνεσθαι. ἐπεὶ καὶ ἕκαστος τὸ πρὸς τῇ κεφαλῇ αὐτοῦ ἄνω καλεῖ, τὸ δὲ πρὸς τοὺς πόδας κάτω. τὰ δὲ γῆς καὶ ὕδατος πλείονος μετέχοντα, ὁμοίως φύσιν ἔχει πρὸς τὸ κάτω καὶ ὡς ἐν σφαίρᾳ ἐπὶ τὸ μέσον φέρεσθαι, καὶ ἀντερείδειν πρὸς ἄλληλα καὶ ἀντικόπτειν ἴσως καὶ ὁμοίως ἐξ ἴσης ἀπὸ τοῦ μέσου διαστάσεως, πρὸς τὰ κατειληφότα τὸν μέσον καὶ οἰκεῖον χῶρον. ὅθεν πίεσις ἐπὶ τὸ μέσον γίνεσθαι, καὶ ἐκ τῆς πανταχόθεν ὁμοιομεροῦς ἀντωθήσεως, διακρατεῖται, καὶ μένει ἀκίνητος. τοιγάρτοι εἰκότως διὰ τὸ ἑστάναι αὐτὴν, καὶ παντάπασιν ἐλάχιστα τῶν βαρῶν ἐκδέχεται ὡς καὶ καταλαμβάνεσθαι ὑπ᾽ αὐτῶν. εἰ δ᾽ ἔγε μὴ τὸν οἰκεῖον τόπον καταλαβοῦσα ἔμενεν, ἀλλ᾽ ἦν τις καὶ αὐτῆς φορὰ μία καὶ ἡ αὐτὴ τοῖς ἄλλοις βάρεσι διὰ τὸ φύσιν ἔχειν τὰ βαρύτερα τάχιον καταφέρεσθαι, ὑπὸ τοῦ οἰκείου βάρους αὐτὴ, διὰ τὴν τοῦ μεγέθους ὑπερβολὴν, προελάμβανεν ἂν πάντα καταφερομένη, καὶ ἔμενε τὰ κατὰ μέρος τῶν βαρῶν, λέγω δὴ τά τε ζῶα καὶ τὰ κατὰ μέρος τῶν βαρῶν ὅσα αὐτῇ οὐ συνήνωται, ὀχούμενα μετέωρα, αὐτὴ δὲ ἐξέπεσεν ἂν αὐτοῦ τοῦ οὐρανοῦ, τὰ δὲ τοιαῦτα καὶ ἐπινοεῖν μόνον, εὐηθέστατον ἂν φανείη. Ἤδη δέ τινες ὡς οἴονται πιθανώτερον τούτοις μὲν οὐκ ἔχοντες ὅτι ἀντιποιεῖν, συγκατατίθενται, δοκοῦσι δὲ οὐδὲν αὐτοῖς ἀντιμαρτυρήσειν, εἰ τὸν οὐρανὸν ἀκίνητον μὲν ὑποστήσαιεν, τὴν δὲ γῆν πρὸς τὸν ἄξονα στρεφομένην, καὶ τὰ ἑξῆς, Ἤδη δέ τινές φησι συναγόμενοι ἐκ τῶν εἰρημένων καὶ ἀδυνάτως ἔχοντες ἐν στάσεις κομίζειν, περὶ μὴ μεθίστασθαι τοῦ μέσου τὴν γῆν συγκατατίθενται, ὑπολαμβάνουσι δὲ μηδὲν ἐναντιοῦσθαι τὰ φαινόμενα, εἰ τὸν μὲν οὐρανὸν ἀκίνητον ὑποστήσαιντο, τὴν δὲ γῆν περὶ τὸν αὐτὸν τῆς σφαίρας ἄξονα φερομένην ἀπὸ δυσμῶν ἐπὶ ἀνατολὰς ἔγγιστα περὶ στροφὴν ἑκάστης ἡμέρας. ὃ δὲ λέγει, τοιοῦτόν ἐστι. Νενοήσθω γὰρ μένων ὁ οὐρανός. πόλοι δὲ αὐτοῦ τὰ β̅ δ̅ σημεῖα. καὶ δι᾽ αὐτῶν * μένων κύκλος ὁ αβγ̅δ, κέντρον δὲ τῆς σφαίρας τὸ ε̅. καὶ γεγράφθω ἰσημερινὸς ὁ αζγ̅μ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ αεγ̅, κοινὴ τομὴ τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ. ἔστω δὲ καὶ τῆς γῆς μέγιστος κύκλος ἐν τῷ τοῦ αβγ̅δ ἐπιπέδῳ, ὁ θκλ̅η, καὶ ἐκβεβλήσθω διὰ τοῦ αζγ̅μ ἰσημερινοῦ ἐπίπεδον, καὶ ποιείτω τομὴν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς τὴν θξ̅λ, ποιείτω δὲ καὶ τὸν θνλ̅ξ κύκλον ὀρθὸν δηλονότι πρὸς τὸν θκλ̅η, καὶ ἔστω ὁ ἥλιος κατὰ τὸ α̅ σημεῖον τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ἡ μὲν α̅ο, χρόνων ἔστω λ̅, ἡ δὲ α̅π, ξ̅, ἡ δὲ α̅ζ, ϟ̅. ἡ δὲ α̅ρ, ρ̅κ. ἡ δὲ α̅σ, ρ̅ν. ἡ δὲ α̅γ δηλονότι τῶν τοῦ ἡμικυκλίου χρόνων ρ̅π. καὶ γεγράφθωσαν διὰ τοῦ β̅ καὶ ἑκάστου τῶν ο̅ π̅ ρ̅ σ̅ μέγιστοι κύκλοι, οἱ βο̅δ, βπ̅δ, βζ̅δ, βρ̅δ, βσ̅δ. καὶ διήχθω τὰ δι᾽ αὐτῶν ἐπίπεδα, καὶ ποιείτωσαν ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς γῆς κύκλους, τὸ μὲν διὰ τοῦ βο̅δ, τὸν κτ̅υη, τὸ δὲ διὰ τοῦ βπ̅δ, τὸν κφ̅χη, τὸ δὲ διὰ τοῦ βζ̅δ, τὸν κυ̅ξη, τὸ δὲ διὰ τοῦ βρ̅δ, τὸν κψ̅ωη, καὶ ἔτι τὸ διὰ τοῦ βσ̅δ, τὸν καβ̅η. ἔστωσαν δὲ ἀνατολικὰ μὲν, τὰ πρὸς τὸ α̅, δυτικὰ δὲ, τὰ πρὸς τὸ γ̅, καὶ νενοήσθω τοῦ αβγ̅δ ὡς ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας ὑποκειμένου ὁρίζοντος ὑπὲρ γῆν τὸ αζγ̅ ἡμικύκλιον τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ὑποκείσθω μένοντος τοῦ οὐρανοῦ, καὶ τῆς γῆς στρεφομένης πρὸς ἀνατολὰς, τὸ μὲν ὄμμα εἶναι τὸ θ̅, ὁ δὲ ἥλιος ἐπὶ τοῦ αβγ̅δ ὁρίζοντος, φαινόμενος εἶναι τὸ α̅ διὰ τὸ



μὲν ὢν

καὶ

καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ εἶναι τόν τε θκλη, καὶ τὸν αβγδ, καὶ ὅταν ἄρα τὸ θ τουτέστιν ἡ ὄψις γένηται κατὰ τὸ γ, διὰ τοῦ ο ἔσται τὸ διὰ τῆς ὄψεως ἐπίπεδον τοῦ ὁρίζοντος, ποιοῦν τόν τε κτνη κύκλον καὶ τὸν βοδ, καὶ φανήσεται ὁ ἥλιος ὑπὲρ γῆς τὴν οα περιφέρειαν χρόνων οὖσαν λ, ὡρῶν δὲ ἰσημερινῶν δηλονότι β. ὅταν δὲ ἐπὶ τοῦ φ γένηται ἡ ὄψις, ἔσται διὰ τὰ αὐτὰ τὸ διὰ τῆς ὄψεως ἐπίπεδον διὰ τοῦ π. καὶ ἔσται ὁ ἥλιος διὰ τῆς απ περιφερείας χρόνους ἰσημερινοὺς ξ ὑπὲρ γῆς φαινόμενος, ὥρας δὲ πάλιν δ. ὅταν δὲ διὰ τοῦ κ γένηται ἡ ὄψις, ἔσται πάλιν κατὰ τὸ ζ, καὶ φανήσεται ὁ ἥλιος διὰ ϙ χρόνους, ὥρας δὲ ϛ ἀπέχων τοῦ α, καὶ μεσουρανῶν. τὰ δὲ αὐτὰ καὶ ἐπὶ τοῦ ἑτέρου τεταρτημορίου συμβήσεται. καὶ φανερὸν ὅτι ὅταν τὸ θ κατὰ τοῦ λ γένηται, ἔσται τὸ διὰ τῆς ὄψεως ἐπίπεδον διὰ τοῦ γ, ἀπέχοντος δηλονότι τοῦ ἡλίου διὰ τοῦ ἡμικυκλίου χρόνους, καὶ πρὸς δυσμὰς φαινομένου. ἀκολούθως δὲ καὶ ὁ τῆς νυκτὸς χρόνος ὀφθήσεται, καὶ ἐν τῇ μιᾷ περιστροφῇ ἔγγιστα τὸ νυχθήμερον ἔσται γεγενημένον. καὶ δόξει μηδὲν μάχεσθαι ἡ τοιαύτη ὑπόθεσις τοῖς φαινομένοις. ἔγγιστα δὲ εἶπε, διὰ τὸ καὶ τὸν ἥλιον κινεῖσθαι μοῖραν α ἔγγιστα. ἔγγιστα δ' ἣν καὶ τὴν τοσαύτην κίνησιν ἐπικινεῖσθαι τὴν σφαῖραν τῆς γῆς μετὰ τὴν πρώτην περιστροφήν, ἵνα πάλιν ὁ ἥλιος ὀφθῇ ἀνατέλλων. οὕτω γὰρ ἔτι σύμφωνα ἐδόκει φαίνεσθαι τὰ φαινόμενα κατὰ διαφόρων τοῦ ζωδιακοῦ τμημάτων τοῦ ἡλίου γινομένου. ἐπειδήπερ οὐδὲ οἱ αὐτοὶ ἀστέρες πάντοτε ὑπὲρ γῆν θεωροῦνται. εἰ δὲ ὑποτεθείη ἀμφότερα κινεῖσθαι καὶ τὴν γῆν καὶ τὸν οὐρανόν, οὕτως ὡς ἐν τῇ μιᾷ ἡμέρᾳ διὰ τξ ἔγγιστα χρόνους τοῦ ἰσημερινοῦ ἀμφοτέρας τὰς κινήσεις κινεῖσθαι περὶ τὸν ἄξονα, εἰ μὲν ἐπὶ τὰ αὐτὰ καὶ ἰσοταχῶς, οὐδεμία φανήσεται τοῦ ἡλίου ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς περιφορά, εἰ δὲ εἰς τὰ ἐναντία, σωθήσεται πάλιν τὰ περὶ τὰς δύσεις καὶ τὰς ἀνατολάς. συμβήσεται δὲ ἐκ τῆς μιᾶς περιστροφῆς καὶ τοῦ οὐρανοῦ, δύο νυχθήμερα γίνεσθαι. ὑποκείσθω γὰρ πάλιν μὴ ἐπιλογιζομένων ἡμῶν ἐνταῦθα τὴν τοῦ ἡλίου ἐπικίνησιν τοῦ σαφοῦς ἕνεκα, ἡ μὲν γῆ ἀπὸ δυσμῶν πρὸς ἀνατολὰς φερομένη, ὁ δὲ οὐρανὸς ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς ἰσοταχῶς, καὶ ἔστω τὰ μὲν θ α πρὸς ἀνατολάς, τὰ δὲ λ γ πρὸς δυσμάς. ἕως ἄρα τῆς γῆς στρεφομένης τεταρτημόριον, τὸ θ ἀνατολικὸν ἐπὶ τὸ κ παραγίνεται, ἐν τοσούτῳ καὶ ὁ οὐρανὸς στραφεὶς τεταρτημόριον, τὸ α ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ὂν ἐπὶ τὸ μ ἐνεχθήσεται. καὶ προσαποστήσονται ἀλλήλων τὰ θ α σημεῖα χρόνους ρπ. καὶ διὰ τοῦτο δύσεται ὁ ἥλιος τῇ κατὰ τὸ θ οἰκήσει κατὰ τὸ κ γεγενημένῃ, καὶ ποιήσει ἐν τῇ τοῦ ἑνὸς τεταρτημορίου κινήσει, ἡμέραν μίαν ὡρῶν ιβ. ὁμοίως πάλιν ἕως τὸ θ κατὰ τοῦ κ τυγχάνον τὴν κλ διεξελθὸν ἐπὶ τὸ λ παραγένηται, ἐν τοσούτῳ καὶ τὸ α ἐπὶ τὸ μ τυγχάνον, τὴν μγ διεξελθὸν ἐπὶ τὸ γ παρέσται. καὶ ἔσται πάλιν τὰ α θ ἀποκατασταθέντα, καὶ ὁ ἥλιος δηλαδὴ πάλιν κατὰ τὸ α τυγχάνων τοῖς ἐπὶ τοῦ θ ἀνατελεῖ, τῶν α θ κατὰ τῶν γ λ τυγχανόντων. καὶ ἔσται ἐν τῇ τοῦ ἡμικυκλίου περιστροφῇ, χρόνος νυκτὸς καὶ ἡμέρας γεγενημένος. ὁμοίως δὲ καὶ ἐν τῷ ἑτέρῳ ἡμικυκλίῳ ἑτέρου νυχθημέρου χρόνος γενήσεται. καὶ ἔσται ἐν τῇ μιᾷ περιστροφῇ τῆς γῆς καὶ τοῦ οὐρανοῦ, δύο νυχθήμερα γεγενημένα. ἐὰν δὲ καὶ μὴ ἰσοταχεῖς ὦσιν αἱ κινήσεις, ὅμως δὲ ἀμφότερα ἐν τῇ μιᾷ ἡμέρᾳ τῶν τξ χρόνων τὴν μίαν ἀποκατάστασιν ποιῶνται, τὰ αὐτὰ πάλιν ὀφθήσεται περὶ τὰς ἀνατολὰς καὶ τὰς δύσεις γινόμενα. ἐὰν γὰρ λόγου χάριν ὑποθώμεθα ἕως ἡ γῆ φέρεται χρόνους με, τὸν οὐρανὸν φέρεσθαι χρόνους ρλε, συμβήσεται ἕως ἡ θ οἴκησις γένηται ἐπὶ τοῦ γ, τὸν ἥλιον κατὰ τὸ α ὄντα, γίνεσθαι κατὰ τοῦ δ, καὶ δύνειν τῇ κατὰ τὸ θ οἰκήσει πρὸς τῷ γ οὔσῃ, ἀποστάντα αὐτῆς χρόνους ρπ. πάλιν ἕως ἡ γῆ στρέφηται ἑτέρους χρόνους με, καὶ γίνεται τὸ θ ἐπὶ τοῦ γ τυγχάνον κατὰ τοῦ κ, ἐν τοσούτῳ καὶ ὁ οὐρανὸς πάλιν στραφεὶς χρόνους ρλε, ἐνέγκοι τὸν ἥλιον ἐπὶ τοῦ ζ, καὶ ἀνατολὴ ἔσται τῇ πρὸς τῷ θ οἰκήσει οὔσῃ κατὰ τὸ κ, τῶν συναμφοτέρων κινήσεων διὰ τξ χρόνους κινηθεισῶν, καὶ συμβήσεται ἐν μιᾷ περιστροφῇ τῆς γῆς, τρεῖς περιστροφὰς τῆς σφαίρας γίνεσθαι, νυχθήμερα δὲ δ. ἐπεὶ καὶ ἐν τῷ ἑνὶ νυχθημέρῳ ἐδείξαμεν τὴν γῆν τεταρτημόριον στραφεῖσαν, ὅ ἐστι τέταρτον τῆς μιᾶς περιστροφῆς, τὴν δὲ σφαῖραν χρόνους σο, ὅ ἐστι πάλιν τέταρτον τῶν ἐπιβαλλόντων ταῖς τρισὶ περιστροφαῖς χρόνων δηλονότι ͵απ. Λέληθε δὲ αὐτοὺς ὅτι τῶν μὲν περὶ τὰ ἄστρα φαινομένων, οὐδὲν ἂν ἴσως κωλύοι κατά γε τὴν ἁπλουστέραν ἐπιβολὴν ὑπὲρ οὕτως ἔχειν. Παρήγαγε δὲ αὐτοὺς ὅτι τὸ μὲν ἑστάναι τὰ οὐράνια καὶ τὴν γῆν κινεῖσθαι, οὐδὲν ἂν ἴσως καταβλάπτοι τὰ φαινόμενα, κατά γε τὴν ἁπλουστέραν ἐπιβολὴν τουτέστι τὴν αὐτὴν τῇ κατανοήσει τῶν κινήσεων ἡλίου καὶ σελήνης, καὶ τῶν ε πλανωμένων. ἐπειδήπερ οὐχὶ ποικίλας ποιοῦνται μεταβάσεις κατά τε μῆκος καὶ πλάτος καὶ βάθος. ἀλλὰ δὲ τῶν περὶ ἡμᾶς αὐτοὺς συμβαινόντων καὶ τῶν ἀέρα, πάνυ ἂν ἀδύνατον φανείη τὸ τοιοῦτον, ἵνα

γὰρ συγχωρήσομεν αὐτοῖς τὸ παρὰ φύσιν οὕτως, τὰ μὲν λεπτομερέστατα καὶ κουφότατα, οἷον ὡς τὸ αἰθέριον σῶμα καὶ τὰ ἐν αὐτῷ ἄστρα, ἢ μηδόλως κινεῖσθαι, ἢ ἀδιαφόρως τοῖς γηΐνοις καὶ βαρέσιν, ἐναντίας αὐτοῖς φύσεως τυγχάνουσιν, ἐναργῶς καταδήλου ὄντος τοῦ τὰ περὶ τὸν ἀέρα καὶ ἧττον λεπτομερῆ τάχιον κινεῖσθαι τῶν παχυμερῶν καὶ γεωδῶν. τὰ δὲ παχυμερέστατα καὶ βαρύτατα, κίνησιν οὕτως ὀξεῖαν καὶ τεταγμένην ποιεῖσθαι, τῶν βαρέων καὶ γεωδῶν πάλιν μηδὲ πρὸς τὸ ὑπ᾽ ἄλλων κινεῖσθαι ἐνίοτε ἐπιτηδείως ἐχόντων, εἴτε ὑπὸ τροχηλῶν, εἴτε ὑπὸ πολυσπάστων, εἴτε ὑπὸ μοχλικῶν αὐτῶν κινουμένων, ἢ ὑπὸ βίας πλήθους ἀνδρῶν πρὸς ταχεῖαν καὶ ὁμαλὴν κίνησιν. ἀλλ᾽ οὖν γελοίημεν ἂν τὴν σύμπασαν γῆν ὁμαλὴν καὶ ὀξυτάτην ποιεῖσθαι κίνησιν ἁπάντων τῶν περὶ αὐτήν, εἴτε ζῴων ἢ βαλλομένων, ἢ ἱπταμένων ἢ καὶ διαττόντων ἀστέρων, καὶ τῶν λοιπῶν φαινομένων κινήσεων, ὡς ἂν ἐν ἑνὶ νυχθημέρῳ χρόνῳ τὴν ἀποκατάστασιν ποιουμένην, συνέβαινεν ἂν πάντα τὰ μὴ βεβηκότα ἐπ᾽ αὐτῆς ἀλλ᾽ ἐν τῷ ἀέρι κινούμενα, εἴτε ὄρνεα εἴτε νέφη, εἴτε βολαί, εἴτε καὶ διάττοντας ἀστέρας εἰς τὰ πρὸς δυσμὰς, καὶ ὑπολειπόμενα μέρη φαίνεσθαι ποιούμενα τὴν παραχώρησιν, καὶ οὕτως οὐκ ἄν ποτε νέφος ἐδείκνυτο παροδεῦον πρὸς ἀνατολάς, ἀλλ᾽ οὐδέ τι τῶν βαλλομένων ἢ ἱπταμένων, φθανούσης πάντοτε τῆς γῆς διὰ τὴν τῆς ὀξύτητος ὑπερβολὴν εἰς τὰ πρὸς ἀνατολὰς καὶ ἑπόμενα μέρη, ἅπερ παντάπασιν ἐναντιοῦται τοῖς φαινομένοις. εἰ δὲ καὶ τὸν οὐρανὸν καὶ τὴν γῆν ὡς ἔφαμεν ὑποθώμεθα κινεῖσθαι ἐπὶ τὰ ἐναντία, ἵνα τῆς συναμφοτέρων κινήσεως τῶν τε χρόνων ἀπόστασιν ποιουμένης, καὶ ἡ τῆς γῆς κίνησις ἐλαττοῖτο, παρακολουθήσει ἤτοι προλαμβάνειν πάλιν τὴν τῆς γῆς κίνησιν εἰς τὰ πρὸς ἀνατολὰς τὰ μὴ βεβηκότα ἐπ᾽ αὐτῆς ἀλλ᾽ ἐν τῷ ἀέρι κινούμενα, ἢ καὶ προλαμβάνεσθαι ὑπ᾽ αὐτῶν. ὅμως εἰ καὶ προλαμβάνοιτο, ἐλάττονα ἐφαίνετο ποιούμενα τὴν πρὸς ἀνατολὰς παραχώρησιν τῆς πρὸς δυσμὰς, διὰ τὸ καὶ ἡμᾶς σὺν τῇ γῇ πρὸς ἀνατολὰς παραχωροῦντας δοκεῖν, καὶ τῆς τοσαύτης κινήσεως αὐτὰ ὑπολείπεσθαι. Εἰ γὰρ καὶ τὸν ἀέρα φήσαιμεν αὐτῇ συμπεριάγεσθαι ἰσοταχῶς καὶ ἐπὶ αὐτὰ τουτέστι πρὸς ἀνατολάς, ἵνα ὠθῶν τὰ μὴ βεβηκότα ἐπὶ τῆς γῆς φέρῃ πρὸς ἀνατολάς, οὐδὲν ἧττον τὰ κατ᾽ αὐτὸν γινόμενα συγκρίματα, λέγω δὴ τῶν τε κομητῶν καὶ διαττόντων καὶ νεφῶν παχυμερέστερα ὄντα τοῦ ἀέρος τέμνοντα αὐτὸν, ὑστερεῖν ἔμελλον τῆς συναμφοτέρων κινήσεως, ὡς πάλιν πρὸς μὲν τὰς ἀνατολὰς βράδιον αὐτὰ φαίνεσθαι παραχωροῦντα, πρὸς δὲ τὰς δυσμὰς τάχιον. εἰ δέ τις λέγοι καὶ αὐτὰ ὥσπερ γινόμενα τῷ ἀέρι συμπεριάγεσθαι, ἵνα μὴ διὰ τὴν ταχύτητα ὑστερίζῃ, οὐκέτι ἂν οὔτε ἀναχωροῦντα ἀπ᾽ ἀλλήλων ἢ ἕτερον ἑτέρου προηγούμενον ἢ ὑπολειπόμενον, ἢ πρὸς ἀνατολὰς ἢ πρὸς δυσμὰς παραχωροῦντα ἐφαίνετο, μένοντα δὲ ἀεὶ ἰσοταχῶς τῇ γῇ τοῦ ἀέρος περιαγομένου. καὶ μήτε ἐν ταῖς πτήσεσι ποιούμενα ἀπ᾽ ἀλλήλων ἀναχώρησιν, μήτε ἐν ταῖς βολαῖς ἀφανισμόν. ὁρῶμεν δὲ ἐναργῶς οὕτως ἀποτελουμένας ταύτας τὰς κινήσεις, ὡς μήτε βραδυτῆτα ἢ ταχυτῆτα αὐταῖς προσγίνεσθαι ἀπὸ τοῦ τὴν γῆν μὴ ἑστάναι, ἀλλὰ ὁμοίως καὶ πρὸς ἀνατολὰς καὶ πρὸς δυσμὰς καὶ πρὸς ἄρκτους καὶ πρὸς μεσημβρίαν καὶ πρὸς πάντα τὰ μέρη τοῦ οὐρανοῦ αὐτὰς ἀποτελουμένας, ὡς ἀκινήτου τῆς γῆς μενούσης. Εἶτα ποιησάμενος τὴν ὑπόμνησιν τῶν καθόλου ὀφειλόντων ὡς ἐν ἀρχῆς λόγῳ τῆς ἀστρονομικῆς θεωρίας προλαμβάνεσθαι, λέγω δὴ τοῦ σφαιροειδῆ τε εἶναι τὸν οὐρανόν, καὶ σφαιροειδῶς φέρεσθαι, καὶ ἔτι τὴν γῆν σφαιροειδῆ τε εἶναι, καὶ τὸν μέσον ἐπέχειν τοῦ παντὸς τόπον, σημείου καὶ κέντρου λόγον ἔχουσαν πρὸς τὸ ἀπόστημα τὸ οὐράνιον, καὶ τῆς ἐπὶ τὸ μέσον αὐτῆς ἀκινησίας, φησί, Ταύτας μὲν δὴ τὰς ὑποθέσεις ἀναγκαίως προλαμβανομένας εἰς τὰς κατὰ μέρος παραδόσεις, καὶ τὰς ταύταις ἀκολουθούσας, ἐξαρκούσας εὑρίσκομεν. καὶ μέχρι τῶν τοσούτων εἰς τὰς κατὰ μέρος ἀποδείξεις τῶν κινήσεων, ὡς ἐν ὑπογραφῇ αὐτὰς παραλαμβάνοντες, βεβαιωθησομένας γε καὶ ἐπιμαρτυρηθησομένας ἡμῖν ἔτι μᾶλλον ἐκ τῆς δι᾽ αὐτῶν ἀποδεικνυμένης πρὸς τὰ φαινόμενα συμφωνίας.

ὍΤΙ ΔΎΟ ΔΙΑΦΟΡΑῚ ΤΩ͂Ν ΠΡΏΤΩΝ κινήσεών εἰσιν ἐν τῷ οὐρανῷ.

Διεξελθὼν περὶ τῶν εἰρημένων καὶ ἐν ἀρχῇ ἀπαριθμηθέντων αὐτῷ κεφαλαίων, καὶ διδάξας ἐκ ποίων ἐννοιῶν καὶ παρατηρήσεων ὡς ἀρχὰς τὰ τοιαῦτα παρείληφεν, ἔτι καὶ περὶ τοῦ τοιούτου κεφαλαίου ἀκόλουθον ἡγεῖται προλαβεῖν τῶν κατὰ μέρος ἀποδείξεων, καὶ δεῖξαι ἐκ ποίων πάλιν ἐννοιῶν καὶ παρατηρήσεων καὶ τοῦτο αὐτῷ ὡς ἐν ἀρχῆς λόγῳ παραλαμβάνεται, καί φησι. Πρὸς δὲ τούτοις ἔτι κἀκεῖνο τῶν καθόλου τις ἂν ἡγήσαιτο δικαίως προλαβεῖν, ὅτι δύο διαφοραὶ τῶν πρώτων κινήσεών εἰσιν ἐν τῷ οὐρανῷ. Πρώτων δὲ εἶπεν ἐπεὶ καὶ ἕτεραί εἰσιν αἵ τε κατὰ πλάτος καὶ βάθος, μία μὲν ἡ τῆς ἀνάστρου σφαίρας περιληπτικὴ τῶν πάντων τυγχάνουσα, καὶ φέρουσα τὰ πάντα σὺν αὐτῇ ἀπ' ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμάς, περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους ἀεὶ ὡσαύτως καὶ ἰσοταχῶς ποιουμένη τὴν περιαγωγήν. ἐπεὶ καὶ ἕκαστος τῶν ἀπλανῶν κατὰ παράλληλον κύκλον ὑπὸ ταύτης φερόμενος, τὸν αὐτὸν χρόνον ποιεῖται πρὸς αἴσθησιν ὑπὲρ γῆν. Ὧν μέγιστος κύκλος ὁ ἰσημερινὸς καλεῖται, διὰ τὸ μόνον αὐτὸν τῶν παραλλήλων κύκλων ὑπὸ μεγίστου κύκλου τοῦ ὁρίζοντος δίχα τέμνεσθαι, καὶ τὸν ἥλιον κατὰ τούτου φερόμενον, ἴσην ποιεῖν πρὸς αἴσθησιν τὴν ἡμέραν τῇ νυκτὶ κατὰ πᾶσαν οἴκησιν. τὸ δὲ πρὸς αἴσθησιν διὰ τὴν αὐτοῦ τοῦ ἡλίου ἰδίαν κίνησιν. μέγιστος δὲ ἐστὶν ὁ ὁρίζων, ἐπεὶ διὰ τῆς γῆς τυγχάνει τουτέστι τοῦ κέντρου τῆς σφαίρας. Εἰπὼν οὖν περὶ τῆς τοιαύτης ἐναργοῦς πρώτης φορᾶς γινομένης, περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους, ἑξῆς καὶ περὶ τῆς δευτέρας διαλαμβάνει καί φησιν. ἡ δὲ δευτέρα καθ' ἣν αἱ τῶν ἀστέρων σφαῖραι λέγω δὴ ἡλίου καὶ σελήνης καὶ τῶν ε̅ πλανωμένων, καὶ ἔτι τῶν ἀπλανῶν κατὰ τὰ ἐναντία τῇ πρώτῃ φορᾷ, ὡς ἀπὸ δύσεως ἐπὶ ἀνατολὰς ἃ καὶ καλεῖ ἑπόμενα, ποιοῦνται τινὰς διαφόρους μετακινήσεις περὶ πόλους ἑτέρους, καὶ ὅτι αὐτοὺς τῇ πρώτῃ φορᾷ, τουτέστι τῇ ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμάς. περὶ ἑτέρους πόλους λέγει κινεῖσθαι ταύτην τὴν δευτέραν φοράν, ὅτι τινές εἰσι τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, ἀπέχοντες τῶν τῆς πρώτης φορᾶς, τουτέστι τοῦ ἰσημερινοῦ πόλων, ὡς ἑξῆς δειχθήσεται μοίραις κ̅γ να΄ κ΄, ὡς ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτῶν γραφομένου μεγίστου κύκλου, οἵων ὁ τοιοῦτος κύκλος τ̅ξ̅, ἥτις καὶ τῆς κλίσεως ἐστὶ τοῦ ζωδιακοῦ πρὸς τὸν ἰσημερινόν. καὶ περὶ τοῦτον τὸν ζωδιακὸν κύκλον ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη καὶ οἱ ε̅ πλανῆται κινοῦνται διαφόρους κινήσεις. καὶ ὁ μὲν ἥλιος κινεῖται πάντοτε τὸ κέντρον ἔχων ἐπ' αὐτοῦ τοῦ ἐπιπέδου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων νοουμένου κύκλου, ἡ δὲ σελήνη καὶ οἱ ε̅ πλανῆται ἐν ταῖς σφαίραις αὐτῶν κινοῦνται ἐπὶ κύκλων κεκλιμένων πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων. καὶ ὁ μὲν τῆς σελήνης κύκλος κλίσιν ἔχει πρὸς αὐτὸν μοιρῶν ε̅ ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτῶν γραφομένου μεγίστου κύκλου. ἴσην καὶ ποιεῖται μεγίστην παραχώρησιν ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων ἐπί τε τὰ βόρεια αὐτοῦ καὶ τὰ νότια. ὁ δὲ τοῦ ἑρμοῦ ὁμοίως μοιρῶν δ̅ λβ΄, ὁ δὲ τῆς ἀφροδίτης θ̅, ὁ δὲ τοῦ ἄρεως ζ̅ ς, ὁ δὲ τοῦ διὸς β̅ η, ὁ δὲ τοῦ κρόνου γ̅ δ. καὶ ταῦτα δὲ οὕτως ἔχειν ὑποτίθενται, διὰ τὸ ἐκ τῆς καθ' ἑκάστην ἡμέραν ἁπλουστέρας παρατηρήσεως, πάντα ἁπαξαπλῶς τὰ ἐν τῷ οὐρανῷ ἄστρα ὁρᾶσθαι κατὰ τῶν ὁμοειδῶν καὶ παραλλήλων τῷ ἰσημερινῷ τόπων ποιούμενα τάς τε ἀνατολὰς καὶ τὰς μεσουρανήσεις καὶ τὰς δύσεις. τόπων δὲ εἶπε καὶ οὐχὶ κύκλων, διὰ τὸ τῇ αἰσθήσει τοὺς τόπους καταλαμβάνεσθαι καὶ μὴ τοὺς κύκλους, καὶ ἴδιον εἶναι τῆς κατὰ παραλλήλων φορᾶς τοὺς αὐτοὺς τῶν ἀνατολῶν καὶ μεσουρανήσεων καὶ δύσεων τόπους, τοὺς ἀστέρας φυλάττειν πρὸς αἴσθησιν. ἐκ δὲ τῆς ἐφεξῆς συνεχεστέρας παρατηρήσεως κατελαμβάνετο, ὅτι τὰ μὲν ἄλλα πάντα τῶν ἄστρων τουτέστι τὰ ἀπλανῆ διατηροῦντα φαίνεται, καὶ τὰ πρὸς ἄλληλα διαστήματα δηλαδή, καὶ τοὺς σχηματισμοὺς οὓς ἔχουσι πρὸς ἀλλήλους, καὶ τὰ πρὸς τοὺς οἰκείους τῇ πρώτῃ φορᾷ τῇ ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς κατὰ παραλλήλων κύκλων φερούσῃ τόπους, ἐπὶ πλεῖστον ἰδιώματα. ἐπὶ πλεῖστον δὲ ἰδιώματα, διὰ τὸ καὶ αὐτοὺς παραλαμβάνεσθαι κατὰ ρ̅ ἔτη κινουμένους μοῖραν α̅, καὶ λοξουμένους πρὸς τὸν ἰσημερινόν. καὶ κατὰ δὴ
* τὸν ἀκριβέστερον λόγον διὰ τοῦτο ἕλικας γράφοντας, καὶ μὴ κατὰ τῶν αὐτῶν τόπων ὧν καὶ πρότερον ἀνατέλλοντάς τε καὶ μεσουρανοῦντας καὶ δύοντας. διὰ δὲ τὸ αἰεὶ ἀνεπαίσθητον τὸ κατὰ μίαν ἑκάστην ἡμέραν ἐπιβάλλοντος τῷ μήκει, ἐπὶ πλεῖστον φαίνονται τὰ ἰδιώματα τῷ

κατὰ παραλλήλων κύκλων φέρεσθαι φυλάττοντα, τουτέστι τὸ κατὰ τῶν αὐτῶν τόπων ἀνατέλλειν τε καὶ μεσουρανεῖν καὶ δύνειν.

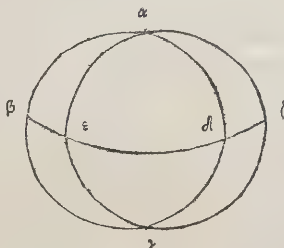
Τὸν δὲ ἥλιον καὶ τὴν σελήνην καὶ τοὺς πλανωμένους ἀστέρας μεταβάσεις τινὰς ποιεῖσθαι, ποικίλας μὲν καὶ ἀνίσους ἀλλήλαις, πάσας δὲ ὡς πρὸς τὴν καθόλου κίνησιν, κατὰ ἑξῆς.

ὁ γὰρ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη καὶ οἱ πλάνητες κινοῦνται ἐν ταῖς ἰδίαις κατὰ σφαίραις μῆκος ἀπὸ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολὰς παραχωροῦντες, σιωπωμένων τανῦν τῶν κατὰ βάθος καὶ πλάτος, καὶ ἔτι τῶν στηριγμῶν καὶ προποδισμῶν τῶν ε̅ πλανωμένων. διὰ τὸ καὶ περὶ τῶν δύο πρώτων κινήσεων προκεῖσθαι αὐτῷ ποιεῖσθαι τὸν λόγον. ὑπολειπόμενοι τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων καὶ μὴ συντηροῦντες τὰ πρὸς ἄλληλα διαστήματα, ἀλλ' ἄλλοτε ἄλλοις συνοδεύοντες. καὶ ὁ μὲν ἥλιος κινεῖται ἑκάστης ἡμέρας κατὰ μῆκος μοιρ. α̅ ἔγγιστα, ἡ δὲ σελήνη ι̅γ̅, ὁ δὲ κρόνος ο̅ β̅, ὁ δὲ ζεὺς ο̅ ε̅, ὁ δὲ ἄρης ο̅ λα̅, ἡ δὲ ἀφροδίτη καὶ ὁ ἑρμῆς μοιρ. α̅ ἔγγιστα. κινοῦνται δὲ καὶ κατὰ πλάτος καὶ βάθος ὡς ἐν τοῖς ἑξῆς δειχθήσεται, εἰς τὰ πρὸς ἀνατολὰς ὡς ἔφαμεν τῶν ἀπλανῶν ὑπολειπόμενοι, τῶν καὶ συντηρούντων τὰ πρὸς ἄλληλα διαστήματα. τὸ δὲ ὡς ὑπὸ μιᾶς σφαίρας περιειλημμένων τῶν ἄστρων, πάλιν τῶν ἀπλανῶν λέγει. ἐπειδήπερ ὡς ἐδείκνυμεν ἐν τοῖς ἔμπροσθεν, ἐκ τῆς αὐτῆς περιαγωγῆς τῶν δύο ὑπεναντίων κινήσεων, πάντες μὲν οἱ ἀστέρες ἕλικας γράφουσιν, οὗτοι δὲ διὰ τὴν βραχύτητα τῆς πρὸς ἀνατολὰς μεταβάσεως, ἐπὶ πλεῖστον κατὰ παραλλήλων κύκλων ὑπὸ τῆς πρώτης φορᾶς γραφομένων πρὸς αἴσθησιν φαίνονται φερόμενοι, ὅπερ μόνη ποιεῖται ἡ τῆς μιᾶς καὶ περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους φερομένης σφαίρας.

Εἰ μὲν οὖν καὶ ἡ τοιαύτη μετάβασις τῶν πλανωμένων ἐπὶ τὰς πρὸς ἀνατολὰς μεταβάσεις κατὰ παραλλήλων κύκλων τοῦ ἰσημερινοῦ κατελαμβάνετο γινομένη, ὑπόνοιαν ἂν παρεῖχον νομίζεσθαι καὶ τὴν τῶν σφαιρῶν αὐτῶν μετάβασιν περὶ τοὺς πόλους τοῦ ἰσημερινοῦ ἀποτελεῖσθαι. καὶ πιθανὸν ἦν, μίαν ἡγεῖσθαι πάντων φορὰν τὴν ἀπ' ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμάς. ἔχει γάρ τινα λόγον τὸ τὰς γινομένας αὐτῶν ἀπὸ τῶν ἀπλανῶν πρὸς τὰς ἀνατολὰς ποικίλας παραχωρήσεις, καθ' ὑστερήσεις διαφόρους ἐγγίνεσθαι, καὶ μὴ κατὰ τὴν ἐναντίαν τῇ πρώτῃ φορᾷ κίνησιν, ὡς ὑπολαμβάνειν ἡμᾶς τὸν μὲν ἥλιον ἑκάστης ἡμέρας εἰς τὰ προηγούμενα κινεῖσθαι, τουτέστιν ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς μοίρας τ̅ν̅θ̅ ἔγγιστα, τὴν δὲ τοῦ παντὸς φοράν, μοίρας τ̅ξ̅. ἵνα ἐν τοσούτῳ ἀπὸ ἀνατολῆς ἐπὶ ἀνατολὴν παραγινόμενος ὁ ἥλιος διὰ τοῦτο ὑστερίζῃ τῶν ἀπλανῶν μοιρ. α̅. καὶ τὴν σελήνην ὁμοίως κινεῖσθαι μοίρας τ̅μ̅ζ̅, τὴν δὲ τοῦ παντὸς μοίρας τ̅ξ̅, καὶ ὑστερίζειν ἐντεῦθεν τὴν σελήνην τῶν ἀπλανῶν μοίρας ι̅γ̅. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν ε̅ πλανωμένων, καὶ οὕτως ἂν ἐδόκει ἡ κίνησις αὐτῶν σύμφωνος γίνεσθαι τοῖς φαινομένοις. ἔστωσαν γὰρ λόγου ἕνεκεν ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ κινούμενοι, ὅτε ἥλιος καὶ ἡ σελήνη τὰς εἰρημένας μοίρας ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ἡλιακοῦ κύκλου, καὶ ἔτι καθ' ἑαυτὴν ἡ τοῦ παντὸς φορά. ὁ οὖν ἥλιος κινηθεὶς τὰς τ̅ν̅θ̅ μοίρας, εὑρεθήσεται εἰς τὴν ἑξῆς ἡμέραν, ἀνατέλλων κατὰ τῆς πρώτης μοίρας τοῦ κριοῦ, καὶ ἑξῆς κατὰ τῆς δευτέρας, καὶ ὁμοίως κατὰ τῆς τρίτης ἀκολούθως τοῖς φαινομένοις. ὡσαύτως δὲ καὶ οἱ πλάνητες εἰ περὶ τοὺς πόλους τῆς πρώτης φορᾶς, καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη τὴν μετάβασιν ἐποιοῦντο καθυστερήσεις διαφόρους εἰς τὰ πρὸς ἀνατολὰς μέρη ποιοῦντες, εἰκὸς ἦν κατὰ παραλλήλων αὐτοὺς φερομένους τῷ ἰσημερινῷ, ἢ καὶ τοῖς ἀπλανέσι τὰς ὑστερήσεις ποιεῖσθαι. ἐπεὶ καὶ περὶ τοὺς αὐτοὺς πόλους ἐφέροντο, νῦν δὲ ἅμα τῇ πρὸς ἀνατολὰς μεταβάσει παραχωροῦντες φαίνονται τοῦ κατὰ παραλλήλων κύκλων φέρεσθαι πρὸς ἄρκτους καὶ μεσημβρίαν αἰσθητῇ τινὶ παραχωρήσει, καὶ ταύτῃ μήτε ὁμαλῇ μήτε τεταγμένῃ. ὥστε δόξαι τισὶ δι' ἐξωθήσεών τινων τοῦτο τὸ σύμπτωμα γίνεσθαι περὶ αὐτούς. διό φησιν ἀλλ' ἀνωμάλου μὲν ὡς πρὸς τὴν τοιαύτην ὑπόνοιαν, τεταγμένης δέ. ἡ γὰρ ἐξώθησις ὑπὸ βίας τινὸς ἀλόγου γινομένη, ἄτακτον ἐποίει καὶ τὴν τοιαύτην παραχώρησιν. τεταγμένη δέ φησιν ὡς ὑπὸ λοξοῦ κύκλου πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ἀποτελουμένης. ἐπεὶ καὶ ἴδιον τῶν τοῦ λοξοῦ κύκλου τμημάτων, μὴ ἀναλόγους ποιεῖσθαι τὰς ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἀποστάσεις, ἀλλὰ μείζονας τὰς πλησιέστερον τῆς κοινῆς αὐτῶν τομῆς, ἐλάσσονας δὲ τὰς ἀπώτερον, ἀνωμάλῳ τινὶ διαφορᾷ, ὡς ἑξῆς ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ δείξομεν περὶ τῆς λοξώσεως τοῦ ἡλίου διαλαμβάνοντες. διὸ καὶ πάντοτε πρὸς τοῖς ἰσημερινοῖς μείζονα τὴν κατὰ μέρος τοῦ ἡλίου παραχώρησιν εὑρίσκομεν γινομένην ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ, ἐάν τε πρὸς ἄρκτους ἐάν τε πρὸς μεσημβρίαν αὐτοῦ παραχωρῇ. ἐλάσσονα δὲ τὴν πρὸς τοῖς τροπικοῖς. ἕκαστον μέντοι τμῆμα τοῦ λοξοῦ καὶ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου τὴν οἰκείαν ἔχει ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ παραχώρησιν. ἐπεὶ καὶ τὴν κλίσιν πάντοτε τὴν αὐτὴν μένουσαν φυλάττουσιν. ὅθεν καὶ ὁ τοιοῦτος κύκλος εἷς τε καὶ ὁ αὐτὸς καὶ τῶν πλανωμένων ἴδιος καταλαμβάνεται. διὸ καὶ ἑκάστῃ τῶν

τῶν σφαιρῶν ἡλίου καὶ σελήνης καὶ τῶν ε̄ πλανωμένων ἐν τῷ ἐπιπέδῳ αὐτοῦ ὁμόκεντρον αὐτῷ παραλαμβάνομεν, ἀκριβούμενον μὲν καὶ ὥσπερ γραφόμενον ὑπὸ τῆς τοῦ ἡλίου κινήσεως. τὸ μὲν οὖν ἀκριβούμενον διὰ τὸ, τὸ κέντρον τοῦ ἡλίου ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου φέρεσθαι, τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, τὸ δὲ ὥσπερ γραφόμενον, ἐπεὶ ὁ μὲν ζῳδιακὸς ἐν τῇ τῶν ἀπλανῶν σφαίρᾳ νοεῖται, ἡ δὲ τοῦ ἡλίου σφαῖρα, περιγειοτέρα. καὶ κινούμενος ὁ ἥλιος ἐπὶ ταύτης, γράφει κύκλον ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ὡς ἔφαμεν τῷ διὰ μέσων, φαινόμενος ἡμῖν ὥσπερ ἐν αὐτῇ τῇ τῶν ἀπλανῶν σφαίρᾳ τυγχάνων, καὶ αὐτὸν τὸν λοξὸν καὶ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων γράφων, περιοδευόμενος δὲ καὶ ὑπὸ τῆς σελήνης καὶ τῶν ε̄ πλανωμένων. πάντοτε γὰρ περὶ αὐτὸν ἀναστρέφονται, βορειότεροι καὶ νοτιώτεροι καὶ κατ᾽ αὐτὸν γινόμενοι, ἀφιστάμενοι δὲ αὐτοῦ πρὸς βορρᾶν καὶ νότον, καὶ οὐδὲ τὸ τυχὸν παρεκπίπτουσι τῆς ἔμπροσθεν εἰρημένης ἑκάστου μεγίστης κατὰ πλάτος παραχωρήσεως. ὥσπερ καὶ ὁ ἥλιος οὐδέποτε παρεκπίπτων καταλαμβάνεται τῶν τροπικῶν. αὕτη γὰρ καὶ τούτου ἐστὶν ἡ μεγίστη κατὰ πλάτος ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ παραχώρησις. ἔτι δὲ καὶ μέγιστος ὁ αὐτὸς κύκλος θεωρεῖται, διὰ τὸ ἐπ᾽ ἴσῳ βορειότερος καὶ νοτιώτερος τοῦ ἰσημερινοῦ γίνεσθαι τὸν ἥλιον. λέγω οὖν ὅτι ἐὰν ἀστὴρ κατὰ κύκλου τινὸς φερόμενος ἐπ᾽ ἴσῳ βορειότερος καὶ νοτιώτερος μεγίστου τινὸς κύκλου γίνεται, καὶ αὐτὸς καθ᾽ οὗ φέρεται ὁ ἀστὴρ, μέγιστός ἐστιν.

Ἔστω γὰρ ὁ ἰσημερινὸς καὶ μέγιστος κύκλος ὁ αβγδ, ὁ δὲ λοξὸς καὶ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων καθ᾽ οὗ ὁ ἥλιος φέρεται, ὁ αεγζ, ἐπ᾽ ἴσῳ βορειότερος καὶ νοτιώτερος τυγχάνων τοῦ αβγδ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτῶν. καὶ ἔστω ὁ διὰ τῶν πόλων αὐτῶν, ὁ βεδζ. ἔστω δὲ βόρεια μὲν τὰ πρὸς τῷ ζ, νότια δὲ τὰ πρὸς τῷ ε. καὶ βορειότατος γινόμενος ὁ ἥλιος ἢ καὶ ὁ ἀστὴρ ἔστω κατὰ τὸ ζ, νοτιώτατος δὲ κατὰ τὸ ε, ἴση δὲ ἔστω ἡ ζδ τῇ εβ, λέγω ὅτι μέγιστός ἐστιν ὁ αεγζ ζῳδιακός. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ βε τῇ δζ, κοινὴ δὲ ἡ εδ, ὅλη ἄρα ἡ βεδ ὅλῃ τῇ εδζ ἐστὶν ἴση. ἡμικύκλιον δὲ μεγίστου κύκλου ἡ βεδ, ἡμικύκλιον ἄρα τοῦ αὐτοῦ κύκλου καὶ ἡ εδζ. καὶ ἐπεὶ ὁ αεγζ ζῳδιακὸς κύκλος τὸν βεδζ κύκλον μέγιστον ὄντα δίχα τέμνει, καὶ αὐτὸς μέγιστός ἐστι. δέδεικται γὰρ τοῦτο ἐν τῷ τρίτῳ τῶν Θεοδοσίου σφαιρικῶν, καὶ περὶ τοῦτον πάντοτε ὡς ἔφαμεν αἱ τῶν πλανωμένων εἰς τὰ ἑπόμενα μεταβάσεις ἀποτελοῦνται.



Δευτέραν ταύτην διαφορὰν τῆς καθόλου κινήσεως ἀναγκαῖον ἦν ὑποστήσασθαι. Ὑπομνήσας ἐκ ποίων ἐννοιῶν καὶ παρατηρήσεων καταλαμβάνονται οἱ ἀστέρες οὐχὶ περὶ τοὺς αὐτοὺς πόλους τοῦ ἰσημερινοῦ, περὶ οὓς καὶ ἡ πρώτη φορὰ ἀποτελεῖται ἡ ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς, τὴν εἰρημένην εἰς τὰ πρὸς ἀνατολὰς καὶ ἑπόμενα μετάθεσιν ποιούμενοι, διὰ τὸ ὑπολειπομένους αὐτοὺς ὁρᾶσθαι καὶ βορειοτέρους καὶ νοτιωτέρους τοῦ ἰσημερινοῦ γινομένους, φησὶ δευτέραν ταύτην διαφορὰν τῆς καθόλου πρώτης κινήσεως ἀναγκαῖον εἶναι ὑποστήσασθαι, τὴν περὶ πόλους τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων καὶ λοξοῦ πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ἀποτελουμένην. ἐπεὶ περὶ τὸν τοιοῦτον κύκλον τὰς κινήσεις ποιούμενοι καταλαμβάνονται. εἰ δέ τις φαίη καὶ περὶ τούτους τοὺς πόλους τῆς δευτέρας φορᾶς ἀποτελουμένης, ἐπὶ τὰ αὐτὰ τῇ πρώτῃ φορᾷ γίνεσθαι τὴν μετάβασιν, καὶ καθ᾽ ὑπόλειψιν φαίνεσθαι τὰς πρὸς ἀνατολὰς τῶν ἀστέρων παραχωρήσεις, συμβήσεται τοῦ μὲν ἡλίου ὡς ἔφαμεν φερομένου τὰς τνθ μοίρας ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου καθ᾽ ἑκάστην ἡμέραν, καὶ βορειότερον καὶ νοτιώτερον κατ᾽ αὐτοῦ τοῦ ἰσημερινοῦ φαίνεσθαι τὸν ἥλιον. ὡσαύτως δὲ καὶ τὴν σελήνην, καὶ τοὺς ε̄ πλανωμένους καὶ βορειοτέρους καὶ νοτιωτέρους καὶ κατ᾽ αὐτὸν τὸν διὰ μέσων. καὶ ἔτι λόγου ἕνεκεν τὸν ἥλιον ἐπὶ τὰ βόρεια ἀνατέλλοντα, ἐπὶ τὰ νότια δύειν, ὅπερ οὐχ ὁρᾶται συμβαῖνον.

Ἐὰν δὴ νοήσωμεν τὸν διὰ τῶν πόλων ἀμφοτέρων προειρημένων κύκλων γραφόμενον μέγιστον κύκλον καὶ τὰ ἑξῆς. Ἐὰν οὖν νοήσωμεν τὸν ἰσημερινὸν, καὶ τὸν διὰ μέσων τῶν ζῳδίων μεγίστους ὄντας, τέμνοντας ἀλλήλους δίχα, καὶ κατὰ διάμετρον, καὶ ἔτι διὰ τῶν πόλων αὐτῶν γραφόμενον μέγιστον κύκλον, δῆλον, ὡς δίχα αὐτοὺς τεμεῖ, καὶ πρὸς ὀρθὰς, καὶ γενήσονται πρὸς τῷ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τομῶν σημεῖα δ̄, β̄ μὲν τὰ ὑπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ἕτερα β̄ τὰ ὑπὸ τοῦ δι᾽ ἀμφοτέρων τῶν πόλων, τεταρτημοριαίας διαστάσεις ἀλλήλων ἀπέχοντα. διὰ τὸ τὸν διὰ τῶν πόλων δίχα τέμνειν τὰ ἀπολαμβανόμενα ἡμικύκλια, τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ. καὶ τὰ μὲν β̄. τὰ ὑπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς τὸν διὰ μέσων γινόμενα, καλείσθω ἰσημερινὰ, ὧν τὸ μὲν ἀπὸ μεσημβρίας πρὸς ἄρκτους οἱονεὶ ἀπὸ νοτίων ἐπὶ βόρεια εἰς τὰ ἑπόμενα τουτέστι πρὸς ἀνα-

τολὰς ἔχον τὴν πάροδον, ἐαρινὸν καλείσθω. ὥσπερ δὲ ἐστὶ τὸ κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ κριοῦ λαμβανόμενον. τὸ δὲ ἐναντίον τουτέστι κατὰ διάμετρον ἤτοι ἀπ᾽ ἄρκτων ἐπὶ μεσημβρίαν ἔχον τὴν τοῦ ἡλίου πάροδον, μετοπωρινόν. ἔστι δὲ καὶ τοῦτο κατὰ τῆς ἀρχῆς τῶν ἰχθύων, τὰ δὲ λοιπὰ β τὰ γινόμενα ὑπὸ τοῦ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων καὶ τοῦ ζωδιακοῦ, καλείσθω τροπικά, καὶ αὐτὰ πάλιν κατὰ διάμετρον ἀλλήλων, ὧν τὸ μὲν ἀπὸ μεσημβρίας τοῦ ἰσημερινοῦ χειμερινὸν λέγεται, ὃ ἐστι κατὰ τῆς ἀρχῆς τοῦ παρθένου, τὸ δὲ ἀπ᾽ ἄρκτων, θερινόν, ὅπερ πάλιν ἐστὶ κατὰ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου. * Ἵνα δὲ καὶ διὰ τῶν γραμμῶν φανερὰ ἡμῖν γένηται ἡ ἐπὶ τῶν τοιούτων παρόδων τῶν εἰρημένων σημείων ὀνομασία, ἔστω ἰσημερινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, ζωδιακὸς δὲ ὁ αεγζ, διὰ δὲ τῶν πόλων αὐτῶν γεγράφθω μέγιστος κύκλος ὁ βεδζ. καὶ ἔστω ἀρκτῷα μὲν τὰ πρὸς τῷ ζ, μεσημβρινὰ δὲ τὰ πρὸς τῷ ε, ἀνατολικὰ δέ, τὰ πρὸς τῷ γ. ὥστε τὰ ἀπὸ τοῦ α, ὡς ἐπὶ τὸ ε καὶ τὸ γ ἑπόμενα τυγχάνειν. ἔσται δὲ ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ σημεῖα τομῶν δ, τὰ α ε γ ζ, ὧν β μὲν τὰ ὑπὸ τοῦ αβγδ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ αεγζ ζωδιακοῦ κατὰ διάμετρον ἀλλήλοις τὰ α γ, καλούμενα δὲ ἰσημερινά. καὶ τὸ μὲν ἀπὸ τοῦ ε ὡς ἀπὸ μεσημβρίας ἤτοι ἀπὸ νοτιωτέρων ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους εἰς τὰ ἑπόμενα ἔχον τὴν πάροδον, ἐαρινὸν καλείσθω οἱονεὶ τὸ γ, τὸ δὲ ἐναντίον τουτέστι τὸ κατὰ διάμετρον ἤτοι ἀπ᾽ ἄρκτων ἐπὶ μεσημβρίαν, ὅ ἐστιν ἀπὸ τοῦ ζ, ὡς ἐπὶ τὰ ἑπόμενα. πάλιν μετοπωρινόν, τουτέστι τὸ α, β δὲ τὰ γινόμενα ὑπὸ τοῦ αεγζ ζωδιακοῦ, καὶ τοῦ βεδζ διὰ τῶν πόλων, καὶ αὐτὰ κατὰ διάμετρον ἀλλήλοις, καλούμενα δὲ τροπικά, ὧν τὸ μὲν ἀπὸ μεσημβρίας τοῦ ἰσημερινοῦ οἱονεὶ τὸ ε, χειμερινὸν καλείσθω, τὸ δὲ ἀπ᾽ ἄρκτων κατὰ διάμετρον τουτέστι τὸ ζ, θερινόν.

ὄπισθεν ζήτει τὸ σχῆμα.

Νοηθήσεται δὲ ἡ μὲν μία καὶ πρώτη φορὰ τῆς ἀνάστρου καὶ περιεχούσης τὰ πάντα σφαίρας, κατακρατοῦσα καὶ συμπεριάγουσα τὰς τῶν ἄστρων σφαίρας ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμάς, τοῦ νοουμένου διὰ ἀμφοτέρων τῶν εἰρημένων πόλων κύκλου περιαγομένου, καὶ περιγράφοντος, καὶ ἀφορίζοντος τὴν πρώτην φοράν, καὶ τὰ λοιπὰ πάντα συμπεριάγοντος περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους, οἵτινες τοῦ ἰσημερινοῦ πόλοι βεβηκότες εἰσὶν ἐπί τινος ἑστῶτος καὶ μένοντος πρὸς ὀρθὰς τῷ ὁρίζοντι κύκλῳ, ὡς τοῦ καθ᾽ ἑκάστην οἴκησιν μεσημβρινοῦ, ὃς τούτῳ μόνῳ διαφέρει τοῦ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων περιαγομένου κύκλου, τὸ μὴ πάντοτε διὰ τῶν τοῦ λοξοῦ καὶ ζωδιακοῦ κύκλου πόλων γράφεσθαι, ἀλλὰ μόνον ὅταν τὰ τροπικὰ σημεῖα μεσουρανῇ. διὰ τὸ τότε ἐφαρμόζειν τὸν ἑστῶτα μεσημβρινὸν τῷ περιφερομένῳ καὶ διὰ τῶν πόλων ἀμφοτέρων ὄντι, καὶ τὸν αὐτὸν αὐτῷ γενέσθαι δηλαδή, καὶ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ. ἐπεὶ καὶ ἀμφότεροι τότε διὰ τῶν πόλων ὄντες τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ διὰ τῆς ἀφῆς τοῦ τροπικοῦ εἰσίν. ἔτι δὲ οὗτος ὁ ἑστὼς πρὸς ὀρθὰς ἀεὶ τῷ ὁρίζοντι κύκλος καλεῖται μεσημβρινός, ἐπεὶ ἡ τοῦ μεγίστου κύκλου τοιαύτη πρὸς τὸν ὁρίζοντα θέσις, τότε ὑπὸ γῆν καὶ ὑπὲρ γῆν ἡμισφαίριον, καὶ ἔτι τὰ τῶν παραλλήλων κύκλων τμήματα δίχα τέμνει, καὶ τῶν νυχθημέρων τοὺς μέσους χρόνους περιέχει, τουτέστι τὰς ἕκτας ὥρας τῆς ἡμέρας, καὶ τῆς νυκτός. ἡ δὲ δευτέρα φορὰ καὶ πολυμερής, ἡ εἰς τὰ πρὸς ἀνατολὰς καὶ εἰς τὰ ἑπόμενα γινομένη, καὶ ποικίλας κινήσεις περιέχουσα ἡλίου καὶ σελήνης καὶ τῶν ε πλανωμένων, καὶ ἔτι τῶν ἀπλανῶν, διὰ τὸ ὡς ἔφαμεν καὶ τούτους καταλαμβάνεσθαι κατὰ ρ ἔτη εἰς τὰ ἑπόμενα περὶ τοὺς τοῦ ζωδιακοῦ πόλους κινουμένους μοῖραν α, περιεχομένη μὲν καὶ περιφερομένη ὑπὸ τῆς εἰρημένης πρώτης φορᾶς ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμάς, ἀντιπεριαγομένη δὲ καὶ συμπεριάγουσα τὰς τῶν ἀστέρων σφαίρας ἐπὶ τὰ ἐναντία, ὡς ἀπὸ δυσμῶν ἐπὶ ἀνατολάς, περὶ τοὺς τοῦ ζωδιακοῦ πόλους, οἵτινες πάντοτε μένουσιν ἐπὶ τοῦ τὴν πρώτην φορὰν περιφέροντος κύκλου, τουτέστι τοῦ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων περιαγομένου. καὶ περιάγονταί τε εἰκότως σὺν αὐτῷ ἐπ᾽ αὐτοῦ μένοντες, καὶ τῇ κατὰ τὰ ἐναντία δευτέρᾳ κινήσει τὴν αὐτὴν θέσιν συντηροῦσι τοῦ γραφομένου ἐκ τῆς περὶ αὐτοὺς γινομένης δευτέρας φορᾶς μεγίστου καὶ λοξοῦ κύκλου πρὸς τὸν ἰσημερινόν. ἐπεὶ καὶ πάντοτε τὴν αὐτὴν κλίσιν ἤτοι λόξωσιν καταλαμβάνονται συντηροῦντες μοιρῶν τυγχάνουσαν κγ να κ. ὅσον καὶ οἱ πόλοι τοῦ ἰσημερινοῦ ἀπὸ τῶν τοῦ ζωδιακοῦ ἀφεστήκασιν. εἴρηκε δὲ τὰς σφαίρας ἡλίου καὶ σελήνης καὶ τῶν ε πλανωμένων περιάγεσθαι εἰς τὰ ἐναντία τῆς πρώτης φορᾶς, περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων πόλους, καίπερ ἐν ὅλῃ τῇ πραγματείᾳ αὐτῶν παραλαμβανομένων, καὶ οὐ τῶν σφαιρῶν αὐτῶν, ἁπλούστερον ποιούμενος τὸν λόγον. οὐδὲν γὰρ διαφέρει πρὸς τὴν τῶν φαινομένων συμφωνίαν, εἴτε αὐτοὺς εἴτε τὰς σφαίρας αὐτῶν ὑποθοῖτό τις κινεῖσθαι.

ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ΚΑΤᾺ ΜΈΡΟΣ ΚΑΤΑΛΉΨΕΩΝ.



Προδιαλαβὼν ὁλοσχερέστερον ἀπό τε τῶν κοινῶν ἐννοιῶν, καὶ τῶν πρὸς τὰ φαινόμενα συμφωνιῶν τὰ ὡς ἐν ἀρχῆς λόγῳ τῆς μαθηματικῆς θεωρίας ὀφείλοντα κεφαλαιωδῶς προληφθῆναι, διὸ καὶ εἴρηκε βεβαιωθησομένας γε καὶ ἐπιμαρτυρηθησομένας τέλεον ἐκ τῶν ἐφεξῆς κατὰ μέρος ἀποδείξεων, ἀρχόμενος τῶν κατὰ μέρος καὶ συγκεφαλαιούμενος τὰ προῤῥηθέντα, φησίν. Ἡ μὲν οὖν ὁλοσχερὴς προδιάληψις καὶ τὰ ἑξῆς. Ἡ μὲν οὖν καθόλου καὶ ἀρχοειδὴς προδιάληψις ὡς ἐν κεφαλαίοις ἐξ ἁπλουστέρων παρατηρήσεων αὐτῷ ληφθεῖσα, τοῦτον τὸν τρόπον αὐτῷ προτετύπωται. τῶν δὲ τῶν κατὰ μέρος ἀποδείξεων, πρώτην ἡγεῖται ὑπάρξειν ἀπόδειξιν δι᾽ ἧς ἡ μεταξὺ τῶν δύο πόλων τοῦ τε ἰσημερινοῦ περὶ ὃν ἡ πρώτη φορὰ γίνεται, καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ περὶ ὃν ἡ δευτέρα, πηλίκη τίς οὖσα τυγχάνει, τουτέστι πόσων ἐστὶ τμημάτων, ὡς ὑπὸ τοῦ διὰ ἀμφοτέρων τῶν εἰρημένων πόλων γραφομένου μεγίστου κύκλου, οἵων αὐτὸς ὁ κύκλος τξ. ἔτι δέ φησι πρὸ ταύτης τῆς ἀποδείξεως, ἀναγκαῖον ὁρῶμεν προεκθέσθαι τὴν πραγματείαν τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν. τουτέστι πῶς δοθείσης τινὸς περιφερείας τῷ μεγέθει, καὶ ἡ ὑποτείνουσα εὐθεῖα δέδοται. προτάττει δὲ ταύτην ὡς πλεῖστον μέρος συμβαλλομένην πρὸς τὰς γραμμικὰς ἀποδείξεις. τὰ γὰρ πλείονα τῶν ἐν τῇ συντάξει θεωρημάτων, δι᾽ αὐτῆς ἀποδείκνυσι.

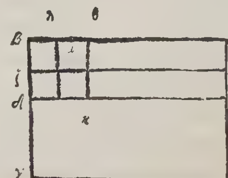
ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΠΗΛΙΚΌΤΗΤΟΣ ΤΩ͂Ν ἘΝ κύκλῳ εὐθειῶν.



Μετὰ μὲν οὖν τὴν κατάληψιν τῆς τοιαύτης πραγματείας, καὶ διὰ κανονοποιΐας αὐτὴν ἐκτίθεται, ἵνα ἑκάστοτε ἐπιζητοίημεν εἰς τὰς κατὰ μέρος ἐπισκέψεις ἤτοι ἀπὸ περιφερειῶν εὐθείας λαμβάνειν, ἢ ἀπὸ εὐθειῶν περιφερείας, ἐκ προχείρου αὐτὰς ἔχωμεν ἐπιλογίζεσθαι, καὶ μὴ πάντοτε διὰ τῶν γραμμῶν τῶν τοιούτων ἐγχρονίζωμεν. ἐπεὶ δὲ ἐχρῆν τὰ μεγέθη τῶν εὐθειῶν καὶ τῶν περιφερειῶν ὡρισμένα τινὰ τυγχάνειν, ὑποτίθηται τὸν μὲν κύκλον διαιρεῖσθαι εἰς ἴσα τμήματα τξ, καὶ καλεῖ ἕκαστον διάστημα μοιριαῖον, τὴν δὲ διάμετρον εἰς ἴσα τμήματα ρκ, καὶ καλεῖ καὶ ταῦτα ὁμοίως μοιριαῖα, ὡς τῶν μὲν περιφερειῶν εἶναι τὰ μεγέθη οἵων ὁ κύκλος τξ, τῶν δὲ εὐθειῶν οἵων ἡ διάμετρος ρκ. χρῆται δὲ εἰς τὴν ἔκθεσιν τοῦ κανόνος, τῇ καθ᾽ ἡμικύκλιον τῶν περιφερειῶν παραυξήσει. παρατιθεὶς αὐταῖς τὰς ἐπιβαλλούσας τῶν ὑποτεινουσῶν αὐτὰς εὐθειῶν πηλικότητας, τοιούτων οἵων ὡς ἔφαμεν ἡ διαμέτρου ρκ. διεῖλον δέ φησι τὴν διάμετρον εἰς ρκ, διὰ τὸ ἐξ αὐτῶν τῶν ἐπιλογισμῶν φανησόμενον ἐν τοῖς ἀριθμοῖς εὔχρηστον. εἰκὸς δὲ αὐτὸν μᾶλλον χρήσασθαι τῇ τοιαύτῃ διαιρέσει, διὰ τὸ εἰς πολλὰς ἀποδείξεις συντελεῖν αὐτῷ τὴν πηλικότητα τῆς ἐκ τοῦ κέντρου. εὐχρηστότερον δὲ πάντων τῶν ἀριθμῶν εἶναι τὸν ξ, διὰ τὸ τῶν ἄλλων ἁπάντων τῶν δυναμένων πλείονα μέρη ἔχειν ἐλάττονα ὄντα, εὐμεταχειριστότερον εἶναι. διατοῦτο καὶ τὴν διάμετρον εἰς ρκ διεῖλεν. ἵνα ἔχῃ τὴν ἐκ τοῦ κέντρου ξ. Πρῶτον δὲ δείξομεν πῶς ἂν ὡς ἔνι μάλιστα καὶ τὸ ἑξῆς. Δέδεικται μὲν οὖν καὶ Ἱππάρχῳ ἡ πραγματεία τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, ἐν ιβ βιβλίοις, ἔτι τε καὶ Μενελάῳ ἐν ϛ. θαυμάσαι δ᾽ ἐστὶ τὸν ἄνδρα πῶς εὐμεταχειρίστως διὰ ὀλίγων καὶ εὐχερῶν θεωρημάτων τὴν εὕρεσιν τῆς πηλικότητος αὐτῶν πεποίηται. καὶ μετὰ τὸ διὰ τινῶν βραχέων λημματίων δεῖξαι ὀλίγα, τὰ μάλιστα χρήσιμα τῶν θεωρημάτων πρὸς τὴν κατάληψιν τῆς πηλικότητος τῶν εὐθειῶν, ἑξῆς καὶ διὰ τῶν αὐτῶν δείκνυσι τὴν ἐξέτασιν τοῦ κανόνος γινομένην, ὅπως μὴ μόνον ἐκ τῶν ἀντιγράφων ἀνεξετάστως ἔχωμεν τὰ μεγέθη ἐκτεθειμένα, ἀλλὰ καὶ διὰ τῆς γραμμικῆς δείξεως τὴν ἐξέτασιν αὐτῶν ποιώμεθα. ἵνα κἂν περί τινα τῶν ἐν τῷ κανόνι περιεχομένων ἀριθμῶν γραφική τις ἐγγένηται ἁμαρτία, ἐξ εὐχεροῦς διὰ τῶν γραμμῶν τὴν ἐπανόρθωσιν αὐτῶν ποιώμεθα.

Καθόλου μέντοι χρησόμεθα τοῖς τῶν ἀριθμῶν ἐφόδοις. Ἐνταῦθα πάλιν τοῦ εὐμεταχειρίστου προνοούμενος, βούλεται ἡμᾶς τὰ μέρη τῶν μοιρῶν εἰς ἑξηκοστὰ λαμβάνειν, ἵνα τὴν πρώτην μοιρὰν ἀναλύοντες εἰς ξ, ἐν τοῖς πολλαπλασιασμοῖς, λόγου χάριν ἀντὶ τοῦ πολλαπλασιάσαι ἡμᾶς ϛʹ δʹ ηʹ ἐφ᾽ ἑαυτό, ὅπερ οὐ τὴν τυχοῦσαν δυσχέρειαν περιέχει, μὴ ἑξηκοστὰ πολλαπλασιάζωμεν. οὐ μόνον δὲ τὰς μοιρὰς ἀναλύειν εἰς πρῶτα ἑξηκοστά, ἀλλὰ καὶ τὰ

πρῶτα, εἰς δεύτερα, καὶ τὰ δεύτερα, εἰς τρίτα, καὶ τὰ τρίτα εἰς τέταρτα, καὶ ἑξῆς ἀκολούθως ἐφ' ὅσον αὐτῷ χρήσιμον καταφαίνεται. Ἔτι τε τοῖς πολλαπλασιασμοῖς καὶ μερισμοῖς ἀκολουθήσομεν. Διδασκαλικοῦ ὄντος τρόπου προδιαλαβεῖν ἡμᾶς ὀλίγα περί τε τῶν πολλαπλασιασμῶν καὶ μερισμῶν, ὧν καταδηλοτέραν τὴν ἐξέτασιν ἐν τοῖς οἰκείοις τόποις ἐπ' αὐτῶν τῶν ἐν τῇ συντάξει ἀριθμῶν ποιησόμεθα, ὑπ' ὄψιν μᾶλλον ἄγοντες τὰ λεγόμενα, ἀκόλουθον ἂν εἴη καὶ ἐνταῦθα προδηλῶσαι τίνα εἴδη ἐστὶ τὰ γινόμενα τῶν μοιρῶν πολλαπλασιαζομένων ἐπὶ τὰς μοίρ. καὶ ἐπὶ τὰ πρῶτα ἑξηκοστὰ, καὶ ἐπὶ τὰ δεύτερα, καὶ τρίτα καὶ τέταρτα, καὶ ἑξῆς ἀκολούθως. ἡ μὲν οὖν μοίρα ἐν τοῖς κατ' εἶδος πολλαπλασιασμοῖς μονάδος τάξιν ἐπέχουσα, ἀμετάθετός ἐστι, ὃν περ γὰρ τρόπον ἡ μονὰς ἐπὶ τὸν τρία ἀριθμὸν (λόγου χάριν) πολλαπλασιασθεῖσα, αὐτὸν τὸν τρίτον ἀριθμὸν φυλάττει, καὶ ἐπὶ τὸν τέταρτον αὐτὸν τὸν δ̄, καὶ ἐπὶ τὸν η̄ αὐτὸν τὸν η̄, καθὰ καὶ Διόφαντος φησὶν ὅτι τῆς μονάδος ἀμεταθέτου οὔσης καὶ ἑστώσης πάντοτε, τὸ πολλαπλασιαζόμενον εἶδος ἐπ' αὐτὴν αὐτὸ τὸ εἶδος ἔσται, τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ ἡ μοίρα ἐφ' ὃ ἂν εἶδος πολλαπλασιασθῇ, αὐτὸ τὸ εἶδος φυλάττει. ὥστε μοίρα μὲν ἐπὶ μοίραν πολλαπλασιασθεῖσα, μοίραν ποιήσει, ἐπὶ δὲ πρῶτα ἑξηκοστὰ, ἑξηκοστὰ πρῶτα, ἐπὶ δὲ δεύτερα, δεύτερα, ἐπὶ δὲ τρίτα, τρίτα. καὶ ἑξῆς ἀκολούθως. ἐπὶ δὲ τῶν μερῶν τῆς μοίρας οὐκέτι τὸ τοιοῦτον εὑρίσκομεν, ὡς ἑξῆς ἀποδείξομεν, ὃν περ γὰρ πάλιν τρόπον κατὰ Διόφαντον ἐν τοῖς πολλαπλασιασμοῖς τῶν μερῶν τῆς μονάδος, ἑτεροιοῦται τὰ εἴδη (τὸ γὰρ τρίτον ἐφ' ἑαυτὸ πολλαπλασιαζόμενον, δυναμοστὸν τὸ θ̄ ποιεῖ καὶ τὸ εἶδος ἀλλοιοῖ) τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ ἐνταῦθα τὰ μέρη τῆς μοίρας ἑτεροιοῖ τὰ εἴδη, ὡς καὶ ἐντεῦθεν δῆλον γίνεσθαι, ὅτι ἡ μοίρα τὴν οἰκειότατον πρὸς τὴν μονάδα καὶ κατὰ τὰ μέρη συντηρεῖ. καὶ λογικώτερον μὲν οὕτω. ἵνα δὲ καὶ διὰ τῶν γραμμῶν δείξωμεν τίνα εἴδη ἐστὶ τὰ γινόμενα τῶν μοιρῶν πολλαπλασιαζομένων ἐπὶ τὰ πρῶτα καὶ δεύτερα καὶ τρίτα ἑξηκοστὰ, καὶ ἑξῆς, καὶ τῶν πρώτων ἑξηκοστῶν ἐφ' ἑαυτὰ, καὶ ἐπὶ τὰ δεύτερα καὶ τρίτα καὶ ἑξῆς, καὶ ἔτι τῶν λοιπῶν, ἐκκείσθωσαν β̄ εὐθεῖαι πρὸς ὀρθὰς ἀλλήλαις αἱ ᾱβ β̄γ. καὶ ἔστω ἑκατέρα αὐτῶν μοίρα ᾱ. καὶ συμπεπληρώσθω τὸ ᾱγ τετράγωνον. ἔσται ἄρα καὶ αὐτὸ μοίρα ᾱ. καὶ τετμήσθω ἡ β̄γ εἰς ἴσα ξ̄, καὶ ἔστω ἡ β̄δ πρώτου ἑξηκοστοῦ ᾱ. καὶ ἤχθω παράλληλος ἡ δ̄ε. ἐπεὶ οὖν ἐστὶν ὡς ἡ γ̄β πρὸς β̄δ, οὕτω τὸ ᾱγ, πρὸς τὸ δ̄α. ἑξηκονταπλασίων δὲ ἡ γ̄β τῆς β̄δ, ἑξηκονταπλάσιον ἄρα καὶ τὸ γ̄α τοῦ ᾱδ. καὶ ἔστι τὸ γ̄α μοίρα ᾱ, τὸ ἄρα δ̄α, ἔσται πρῶτον ἑξηκοστὸν ἕν. καὶ περιέχεται ὑπὸ τῆς ᾱβ μοίρας ᾱ τυγχανούσης, καὶ τῆς β̄δ πρώτου ἑξηκοστοῦ. μοίρα ἄρα ἐπὶ πρῶτα ἑξηκοστὰ, πρῶτα ἑξηκοστὰ ποιεῖ. ὁμοίως κἂν τὰ



β̄ζ ἀπολάβωμεν, ἑξηκοστὸν μέρος τῆς β̄δ, καὶ διὰ τοῦ ζ̄ παράλληλον ἀγάγωμεν τὴν ζ̄η, ἔσται τὸ ζ̄α δευτέρου ἑξηκοστοῦ ἕν, περιεχόμενον ὑπὸ τῆς β̄α μοίρας, καὶ τῆς β̄ζ β̄ ἑξηκοστῶν. μοίρα ἄρα ἐπὶ ἑξηκοστὰ δεύτερα, ἑξηκοστὰ δεύτερα ποιεῖ. καὶ ὁμοίως ἐπὶ τρίτον, τρίτον, καὶ ἐπὶ τέταρτον, τέταρτον, καὶ ἑξῆς. λέγω δὴ ὅτι καὶ πρῶτα ἑξηκοστὰ ἐπὶ πρῶτα ἑξηκοστὰ, δεύτερα ποιεῖ. διῃρήσθω καὶ ἡ ᾱβ εἰς ἴσα ξ̄. καὶ ἔστω αὐτῆς ἑνὸς ἑξηκοστοῦ ἡ β̄θ, καὶ ἤχθω διὰ τοῦ θ̄ τῇ β̄δ παράλληλος, ἡ θ̄κ. ἔσται ἄρα καὶ τὸ β̄κ ἑξηκοστὸν μέρος τοῦ δ̄α. καὶ ἔστι τὸ δ̄α, * πρῶτον ἑξηκοστόν. τὸ ἄρα β̄κ ἔσται* δεύτερον ἑξηκοστόν. καὶ περιέχεται ὑπό τε τῆς θβ καὶ τῆς β̄δ ἑκατέρας πρώτου ἑξηκοστοῦ τυγχανούσης, ὥστε πρῶτα ἑξηκοστὰ ἐπὶ πρῶτα, δεύτερα ποιεῖ. πάλιν δὴ δεικτέον ὅτι καὶ πρῶτα ἑξηκοστὰ ἐπὶ δεύτερα, τρίτα ποιεῖ. ἐπεὶ γὰρ τὸ ᾱζ, δευτέρου ἐστὶν ἑξηκοστοῦ, καὶ ἔστιν αὐτοῦ ἑξηκοστὸν μέρος τὸ ζ̄θ, τὸ ἄρα θ̄ζ, τρίτου ἐστὶν ἑξηκοστοῦ, καὶ περιέχεται ὑπό τε τῆς θ̄β οὔσης πρώτου ἑξηκοστοῦ, καὶ τῆς β̄ζ, β̄. ὥστε πρῶτα ἑξηκοστὰ ἐπὶ δεύτερα, τρίτα ποιεῖ. ἔτι δὲ δεικτέον ὅτι δεύτερα ἑξηκοστὰ ἐπὶ δεύτερα, τέταρτα ποιεῖ. εἰλήφθω τῆς β̄θ ἑξηκοστὸν μέρος ἡ β̄λ. ἔσται ἄρα δεύτερα ἑξηκοστά. καὶ διὰ τοῦ λ̄ τῆς β̄ζ παράλληλος ἤχθω ἡ λ̄μ. καὶ ἐπεὶ τὸ ζ̄θ ἐδείχθη τρίτου ἑξηκοστοῦ. καὶ ἔστιν αὐτοῦ ἑξηκοστὸν μέρος τὸ β̄μ, τὸ β̄μ ἄρα τέταρτον ἐστὶν ἑξηκοστόν. καὶ περιέχεται ὑπὸ τῶν λ̄β β̄ζ, ἑκατέρας οὔσης δευτέρου ἑξηκοστοῦ. ὥστε δεύτερα ἑξηκοστὰ ἐπὶ δεύτερα, τέταρτα ποιεῖ. καὶ ἑξῆς ὁμοίως τῇ κατατομῇ τῶν εὐθειῶν χρώμενοι, εὑρήσομεν καὶ τὰ ἐπὶ τῶν λοιπῶν ἑξηκοστῶν εἴδη. Δεδειγμένου ἡμῖν ὅτι ἡ μοίρα ἐφ' ὃ ἂν εἶδος πολλαπλασιασθῇ, αὐτὸ τὸ εἶδος φυλάττει, τουτέστιν εἴτε ἐπὶ πρῶτα ἑξηκοστὰ, πρῶτα ἑξηκοστὰ, εἴτε ἐπὶ δεύτερα, δεύτερα, εἴτε ἐπὶ τρίτα, τρίτα, καὶ ἑξῆς δείξομεν

πρώτου ἑξηκοστοῦ.

δευτέρου ἑξηκοστοῦ.

ξομεν διὰ ἀναλογίας τὰ ἐκ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν ἑξηκοστῶν γινόμενα εἴδη, δι' ἀριθμῶν ποιούμενοι τὴν ἀπόδειξιν. ἐπεὶ καὶ ὁ Πτολεμαῖος ἐν τοῖς πολλαπλασιασμοῖς αὐτόν φησι τὸν γενόμενον ἀριθμὸν διεκβαλοῦμεν. καὶ ἐκκείσθω ὡς ὑπογέγραπται κατὰ τὸ ἑξῆς, τότε μοιριαῖον μέγεθος, καὶ τὰ τῶν ἑξηκοστῶν. ἐπεὶ οὖν τρεῖς ἀριθμοὶ ἀνάλογόν εἰσιν, ὡς μοῖρα πρὸς ἓν ἑξηκοστόν, οὕτως πρῶτον πρὸς δεύτερον. ἕκαστον γὰρ εἶδος ἑκάστου ἑξηκονταπλάσιόν ἐστι. τὸ ἄρα ὑπὸ πρώτου καὶ τρίτου, ἴσον ἐστὶ τῷ ἀπὸ τοῦ δευτέρου, τουτέστι τὸ ὑπὸ μοίρας καὶ δευτέρου ἑξηκοστοῦ, ἴσον ἐστὶ τῷ ἀπὸ πρώτου ἑξηκοστοῦ. ἀλλὰ τὸ ὑπὸ μοίρας καὶ δευτέρου ἑξηκοστῶν, δεύτερα ἑξηκοστὰ ποιεῖ. ἐπειδήπερ ὡς ἐδείκνυμεν ἡ μοῖρα ἐφ' ὃ ἂν εἶδος πολλαπλασιασθῇ, αὐτὸ τὸ εἶδος ποιεῖ. καὶ πρῶτα ἄρα ἑξηκοστὰ, ἐπὶ πρῶτα ἑξηκοστὰ, δεύτερα ἑξηκοστὰ ποιεῖ. δεικτέον ὅτι καὶ πρῶτα ἑξηκοστὰ ἐπὶ δεύτερα, τρίτα ποιεῖ. πάλιν γὰρ ἐπεὶ ὡς μοῖρα πρὸς πρῶτα ἑξηκοστὰ, οὕτως δεύτερα πρὸς τρίτα. τὸ ἄρα ὑπὸ πρώτου καὶ τετάρτου, ἴσον ἐστὶ τῷ ὑπὸ δευτέρου καὶ τρίτου. τὸ ἄρα ὑπὸ μοίρας καὶ τρίτων ἑξηκοστῶν, ἴσον ἐστὶ τῷ ὑπὸ πρώτων καὶ δευτέρων ἑξηκοστῶν. ἀλλὰ τὸ ὑπὸ μοίρας καὶ τρίτων ἑξηκοστῶν, τρίτα ποιεῖ. καὶ τὸ ὑπὸ πρώτων ἄρα καὶ δευτέρων ἑξηκοστῶν, τρίτα ποιεῖ. ἔτι δὲ πρῶτα ἐπὶ τρίτα τέταρτα ποιεῖ τόνδε τὸν τρόπον. ἐπεὶ γάρ ἐστιν ὡς μοῖρα πρὸς πρῶτα ἑξηκοστὰ, οὕτως τρίτα πρὸς τέταρτα. τὸ ἄρα ὑπὸ μοίρας καὶ τετάρτων ἑξηκοστῶν, ἴσον ἐστὶ τῷ ὑπὸ πρώτου καὶ τρίτου ἑξηκοστοῦ, ἀλλὰ τὸ ὑπὸ μοίρας καὶ τετάρτου ἑξηκοστοῦ, τέταρτα ἑξηκοστὰ ποιεῖ. καὶ πρῶτα ἄρα ἑξηκοστὰ ἐπὶ τρίτα, τέταρτα ποιεῖ. ὡσαύτως δὲ τὰ πρῶτα ἐπὶ μὲν τὰ τέταρτα, πέμπτα ποιεῖ, ἐπὶ δὲ τὰ ε, ς καὶ ἑξῆς. πάλιν δὲ δεικτέον ὅτι δεύτερα ἐπὶ δεύτερα, τέταρτα ποιεῖ. ἐπεὶ γάρ ἐστιν ὡς πρῶτα ἑξηκοστὰ πρὸς δεύτερα, οὕτως δεύτερα πρὸς τρίτα, τὸ ἄρα ὑπὸ πρώτων καὶ τρίτων, ἴσον ἐστὶ τῷ ἀπὸ δευτέρων. ἀλλὰ τὸ ὑπὸ πρώτων καὶ τρίτων, ἐδείξαμεν ὅτι τέταρτον ποιεῖ, καὶ δεύτερα ἄρα ἐπὶ δεύτερα, τέταρτον ποιεῖ. δεικτέον δὴ ὅτι καὶ δεύτερον ἐπὶ τρίτον, ε ποιεῖ. ἐπεὶ γάρ ἐστιν ὡς πρῶτα ἑξηκοστὰ πρὸς δεύτερα, οὕτω τρίτων πρὸς τέταρτον. τὸ ἄρα ὑπὸ πρώτων καὶ τετάρτων, ἴσον ἐστὶ τῷ ὑπὸ δευτέρων καὶ τρίτων. ἀλλὰ τὸ ὑπὸ πρώτων καὶ τετάρτων ἐδείχθη ἑξηκοστὰ ε, καὶ δεύτερα ἄρα ἑξηκοστὰ ἐπὶ τρίτα, ε ἑξηκοστὰ ποιεῖ. ὁμοίως δὲ καὶ τὰ δεύτερα ἑξηκοστὰ, ἐπὶ μὲν τέταρτον, ἕκτην ποιεῖ, ἐπὶ δὲ ε, ζ. καὶ ἑξῆς ἀκολούθως. ἔτι γε μὴν τρίτα ἐπὶ τρίτα πολλαπλασιαζόμενα, ἕκτα ποιήσει ἑξηκοστά. ἐπεὶ γὰρ πάλιν ἐστὶν ὡς δεύτερα ἑξηκοστὰ πρὸς τρίτα, οὕτως τρίτα πρὸς τέταρτα, τὰ ἄρα ὑπὸ δευτέρων καὶ τετάρτων γινόμενα, ἴσα ἐστὶ τῷ ἀπὸ τῶν τρίτων, τὰ δὲ ὑπὸ δεύτερα καὶ τέταρτα, ἀπεδείξαμεν ἕκτα ὄντα ἑξηκοστά, καὶ τὰ τρίτα ἄρα ἑξηκοστὰ ἐφ' ἑαυτὰ πολλαπλασιαζόμενα, ἕκτα ποιήσει ἑξηκοστά. καὶ ἔτι τὰ τρίτα ἑξηκοστὰ ἐπὶ τὰ τέταρτα, ἕβδομα. καὶ ἑξῆς ἀκολούθως.

μο. α β γ δ ε ς

Καὶ τῶν πολλαπλασιασμῶν ἡμῖν σαφηνισθέντων, φανεροί εἰσιν οἱ μερισμοὶ τῶν προκειμένων εἰδῶν. τὰ γὰρ πρῶτα ἑξηκοστὰ παρὰ μὲν μοίρας μεριζόμενα ἤτοι παραβαλλόμενα, πρῶτα ἑξηκοστὰ ποιήσει, παρὰ δὲ α ἑξηκοστά, μοιρ. τὰ δὲ β ἑξηκοστὰ παρὰ μὲν μοιρ. παραβαλλόμενα, β ἑξηκοστὰ ποιήσει, παρὰ δὲ α ἑξηκοστά, α. τὰ δὲ γ ἑξηκ. παρὰ μὲν μοιρ. παραβαλλόμενα, γ ἑξηκ. ποιήσει, παρὰ δὲ α ἑξηκ. ἑξηκοστὰ β, παρὰ δὲ β, α. καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν. οἷον ἔστω τὸ αδ χωρίον ἑξηκ. α, ἡ δὲ αβ, μοῖρα. δῆλον οὖν ὅτι ἐὰν τὸ αδ χωρίον παραβάλωμεν παρὰ τὴν αβ, τὴν αγ ποιήσει ἑξηκ. α. ἐπεὶ καὶ μοῖρα ἐπὶ α ἑξηκ. πολλαπλασιασθεῖσα, α ποιεῖ. ἐὰν δὲ παρὰ τὴν αγ α ἑξηκ. οὖσαν, τὴν αβ ποιήσει, μοιρ. τυγχάνουσαν. πάλιν ἔστω τὸ μὲν αδ χωρίον β ἑξηκ. δῆλον οὖν πάλιν ὡς ἐὰν παρὰ τὴν αβ μοῖραν ὑπάρχουσαν παραβληθῇ τὸ αδ χωρίον, τὴν αγ ποιήσει β ἑξηκ. ἐπεὶ καὶ μοιρ. ἐπὶ β ἑξηκ. β ποιοῦσιν. ἐὰν δὲ παρὰ τὴν αγ ἑξηκ. οὔσης β, τὴν αβ ποιήσει μοιρ. ἐὰν δὲ τῆς αβ α οὔσης ἑξηκ. παραβληθῇ τὸ αδ χωρίον παρὰ τὴν αβ, τὴν αγ ποιήσει α πάλιν ἑξηκ. ἐπεὶ καὶ α ἑξηκ. ἐπὶ α, ποιεῖ β. πάλιν ἔστω τὸ αδ χωρίον γ ἑξηκ. ἐὰν μὲν οὖν πάλιν τῆς αβ μοιρ. τυγχανούσης, παραβάλωμεν τὸ αδ παρὰ τὴν αβ, ἔσται ἡ αγ γ ἑξηκ. ἐὰν δὲ παρὰ τὴν αγ γ ἑξηκ. τυγχάνουσαν, εὑρεθήσεται ἡ αβ μοιρ. ἐὰν δὲ ἡ αβ α τυγχάνῃ ἑξηκ. εὑρεθήσεται ἡ αγ β. καὶ ὁμοίως ἐπὶ τῶν λοιπῶν.

α β γ δ

Ἔτι δὲ δείξομεν καὶ πῶς ἂν τριῶν εἰδῶν δοθέντων, τουτέστι μοιρ. καὶ α ἑξηκοστοῦ καὶ β, ἐκ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ αὐτῶν συναγόμενος ἀριθμὸς λαμβάνεται, καὶ τὸ ἀνάπαλιν πῶς ἂν δοθέντος τινὸς ἀριθμοῦ τῶν αὐτῶν τριῶν εἰδῶν ἢ καὶ πλειόνων, ὁ μερισμὸς ἤτοι ἡ παραβολὴ αὐτοῦ γίνεται παρὰ τὰ εἰρημένα εἴδη. καὶ δέον ἔστω ἐπὶ τῶν ἐν τῇ συντάξει ἀριθμῶν τὸ δι

οὕτως ἐφοδεῦσαι, ἔστω δὴ λαβόντας ἡμᾶς τὴν τοῦ δεκαγώνου πλευρὰν ὡς δειχθήσεται τυγχάνουσαν μοιρ. λζ δ΄ νε΄΄, ἐφ' ἑαυτὴν ποιῆσαι. ἐκτίθεμαι αὐτὴν, καὶ πάλιν αὐτὴν ὑφ' ἑαυτὴν ὡς ὑπογέγραπται, καὶ πρότερον πολλαπλασιάσας τὰς λζ μοίρας ἐφ' ἑαυτὰς, καὶ ἐπὶ τὰ πρῶτα καὶ δεύτερα ἑξηκοστὰ, ἔπειτα τὰ δ΄ α΄ ἑξηκ. ἐπί τε τὰς λζ μοίρας, καὶ ἐφ' ἑαυτὰ, καὶ ἐπὶ τὰ β ἑξηκοστά. καὶ ἔτι τὰ β ἑξηκ. ἐπί τε τὰς μοίρας, καὶ τὰ α ἑξηκοστὰ, καὶ ἐφ' ἑαυτὰ, οὕτως ἔχω τὸν πολλαπλασιασμὸν αὐτῶν προχειρότερον εἰλημμένον. αἱ μὲν λζ μοῖραι ἐφ' ἑαυτὰς πολλαπλασιασθεῖσαι, συνάγουσι μοίρας ͵ατξθ, ἐπὶ δὲ τὰ δ α΄ ἑξηκ. α΄ ἑξηκ. ρμη, καὶ ἔτι ἐπὶ τὰ νε β. ποιοῦσι ͵βλε. καὶ ἔτι τὰ δ΄, ἐπὶ μὲν τὰς λζ μοίρας ποιοῦσι ρμη. ἐφ' ἑαυτὰ δὲ ιϛ καὶ ἐπὶ τὰ νε΄΄ ἑξηκ. ποιοῦσι γ΄ ἑξηκ. σκ΄΄. πάλιν τὰ νε΄΄ β ἑξηκ. ἐπὶ μὲν τὰς λζ μοίρας συνάγουσι β ἑξηκ. ͵βλε, ἐπὶ δὲ τὰ δ΄ πρῶτα, ποιοῦσι γ΄, σκ΄΄, καὶ ἔτι ἐφ' ἑαυτὰ συνάγουσι δ΄ ἑξηκοστὰ ͵γκε. καὶ ἔστιν ἡ τῶν ἀριθμῶν τάξις ὡς ὑπογέγραπται. συνάγονται δὲ τοῦτον τὸν τρόπον. πρότερον τὰ ͵γκε δ΄ ἑξηκοστὰ, μερισάντων παρὰ τὸν ξ, ποιοῦμεν ἑξηκοστὰ τρίτα μὲν ν, δ΄ δὲ κε. ἔπειτα τὰ τρίτα ἑξηκοστὰ μετὰ τῶν ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ τῶν δ΄ συναχθέντων ν, γινόμενα ἅπαντα υϟ, ποιεῖ δεύτερα μὲν η, γ΄ δὲ ι. καὶ ἀκολούθως τὰ δεύτερα συναγόμενα ͵δϟδ, ποιεῖ α΄ ἑξηκοστὰ ξη, καὶ δεύτερα ιδ. καὶ ἔτι τὰ πρῶτα ἑξηκοστὰ συναγόμενα τξδ ποιεῖ μοίρας ϛ. καὶ πρῶτα ἑξηκοστὰ τέταρτα, καὶ γίνονται ἅπαντες μοῖραι ͵ατοε, καὶ ἑξηκοστὰ μὲν πρῶτα δ΄, δεύτερα δὲ ιδ΄, γ΄ ι, δ΄, κε. διὸ καὶ παρατιθεὶς αὐτὰ ὁ Πτολεμαῖος ἐν τοῖς ἑξῆς καὶ μέχρι δευτέρων ἑξηκοστῶν ποιούμενος τὴν παράθεσιν, ἐξέθετο ͵ατοε δ΄ ιδ΄΄ ἔγγιστα, τὰ τρίτα καὶ δ΄ καταλιπών. ὡσαύτως δὲ κἂν διάφοροι τυγχάνωσιν οἱ ἀριθμοὶ πολλαπλασιάζονται.

λζ	δ	νε		
λζ	δ	νε		
͵ατξθ	ρμη	͵βλε		
	ρμη	ιϛ	σκ	
		͵βλε	σκ	͵γκε

Ἔστω δὲ καὶ ἀνάπαλιν δοθέντα ἀριθμὸν μερίσαι παρά τε μοίρας καὶ πρῶτα καὶ δεύτερα ἑξηκοστά. ἔστω ὁ δοθεὶς ἀριθμὸς ͵αφιε κ΄ ιε΄΄, καὶ δέον ἔστω μερίσαι αὐτὸν ἐπὶ τὸν κε ιβ΄ ι΄΄. τουτέστιν εὑρεῖν ποσάκις ἐστὶν ὁ κε ιβ΄ ι΄΄ ἐν τῷ ͵αφιε κ΄ ιε΄΄. μερίζομεν αὐτὸν πρῶτον παρὰ τὸν ξ. ἐπειδήπερ ὁ παρὰ τὸν ξα ὑπερπίπτει. καὶ ἀφαιροῦμεν ἑξηκοντάκις τὸν κε καὶ τὸν ιβ, καὶ ἔτι τὸν ι. καὶ πρότερον τὸν κε, καὶ γίνονται ͵αφ, εἶτα τὰς λειπούσας μοίρας ιε ἀναλύσαντες εἰς πρῶτα ἑξηκ. ϡ, καὶ τούτοις προσθέντες καὶ τὰ κ α. καὶ ἀπὸ τῶν γινομένων ὁμοῦ ϡκ΄ α ἑξηκοστῶν ἀφαιροῦντες ἑξηκοντάκις τὰ ιβ, τουτέστιν ψκ. καὶ ἔτι ἀπὸ τῶν λοιπῶν α ἑξηκ. σ καὶ β ιε, ἀφαιροῦμεν ἑξηκοντάκις πάλιν τὰ ι, β, γίνονται β ἑξηκ. χ΄ ἤτοι α ι, ὑπολειπομένων πρώτων τε ἑξηκ. ρϟ, καὶ β ιε΄. ταῦτα πάλιν ἀρχόμενοι μερίζομεν παρὰ τὸν κε. καὶ γίνεται ὁ μερισμὸς παρὰ τὸν ζ, ὑπερπίπτει γὰρ παρὰ τὸν η. καὶ τὰ γινόμενα ἐκ τῆς παραβολῆς ἑξηκοστὰ α ροε, ἀφαιροῦμεν ἀπὸ τῶν ρϟ α ἑξηκ. ἔπειτα τὰ λοιπὰ ιε α ἑξηκ. ἀναλύσαντες εἰς β ϡ΄΄, καὶ προσθέντες αὐτοῖς τὰ ιε΄΄, τῶν γινομένων ἀφαιροῦμεν ἑπτάκις τὰ ιβ α ἑξηκ. τουτέστιν πδ΄΄ β ἑξηκοστὰ, διὰ τὸ καὶ τὰ ζ α εἶναι ἑξηκοστά. καὶ λείπονται β ἑξηκ. ωλα. καὶ ἔτι ἀφαιροῦμεν ὁμοίως ἑπτάκις καὶ τὰ ι΄΄ β ἑξηκοστά. ἃ γίνονται γ ἑξηκοστὰ ο΄΄, τουτέστι β α καὶ γ ι. καὶ καταλείπονται β ἑξηκοστὰ, ωκθ, καὶ γ ν΄΄. ταῦτα πάλιν παρὰ τὸν κε. καὶ γίνεται ὁ μὲν μερισμὸς παρὰ τὸν λγ, ἐκ δὲ τῆς παραβολῆς β ἑξηκ. ωκε, καὶ λοιπὰ ὑπελείφθη β ἑξηκ. δ΄, γ δὲ ν΄΄. ὁμοῦ δὲ γ σϟ. ἔπειτα πάλιν ἀφαιροῦμεν τρισκαιτριακοντάκις τὰ ιβ α ἑξηκοστὰ, καὶ γίνονται γ τϟϛ΄΄΄. ὡς ποιεῖν ἔγγιστα τὸν μερισμὸν τοῦ ͵αφιε κ΄ ιε΄΄, παρὰ τὸν κε ιβ΄ ι΄΄, ξ ζ΄ λγ΄΄. ἐπεὶ καὶ ἀνάπαλιν ἐὰν ταῦτα πολλαπλασιάσωμεν ἐπὶ τὰ κε ιβ΄ ι΄΄, συνάγονται ὁμοίως, τὰ ͵αφιε κ΄ ιε΄΄ ἔγγιστα.

Διαλαβόντες οὖν περὶ τῶν ὀφειλόντων προληφθῆναι τουτέστι τῶν τε πολλαπλασιασμῶν τῶν μοιρῶν καὶ ἑξηκοστῶν, καὶ ἔτι τῶν μερισμῶν αὐτῶν, ἑξῆς περὶ τῆς εἰρημένης αὐτῷ ἀναγκαίως προεκτίθεσθαι πραγματείας λέγω δὴ τῆς τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν τὸν λόγον ποιησόμεθα. ἀρχόμενος οὖν τῆς τοιαύτης ἀποδείξεως, ἐκτίθεται α θεώρημα ἐν ᾧ ἀποδείκνυσι πόσων ἐστὶ τμημάτων ἥτε τοῦ δεκαγώνου πλευρὰ ὑποτείνουσα περιφέρειαν μοιρῶν λϛ, καὶ ἡ τοῦ πενταγώνου ὑποτείνουσα περιφέρειαν μοιρῶν οβ, καὶ ἔτι ἡ τοῦ ἑξαγώνου ὑποτείνουσα περιφέρειαν μοιρῶν ξ, καὶ ἑξῆς ἡ τοῦ τετραγώνου ὑποτείνουσα περιφέρειαν μοιρῶν ϟ, καὶ ἔτι ἡ τοῦ τριγώνου ὑποτείνουσα περιφέρειαν μοιρῶν ρκ, οἵων ἡ τοῦ κύκλου περίμετρος τξ. ἐπὶ δὲ τῶν ὑποτεινουσῶν αὐτὰς εὐθειῶν οἵων ἡ διάμετρος ρκ. χρῆται δὲ τῇ ἀποδείξει οὕτως. ἐκθέμενος ἡμικύκλιον τὸ αβγ, περὶ διάμετρον τὴν αγ, οὗ κέντρον τὸ δ, καὶ ἀπὸ τοῦ δ τῇ αγ πρὸς ὀρθὰς ἀγαγὼν τὴν δβ, καὶ τεμὼν τὴν δγ δίχα κατὰ τὸ ε, καὶ ἐπιζεύξας τὴν βε, καὶ ἴσην τῇ βε ἀπειληφὼς τὴν εζ, καὶ ἐπιζεύξας πάλιν τὴν ζβ, λέγω φησὶν, ὅτι ἡ μὲν δζ δεκαγώνου ἐστὶ πλευρὰ, ἡ δὲ βζ πενταγώνου. ἐπεὶ γὰρ ἡ δγ τέτμηται δίχα κατὰ τὸ ε, πρόσκειται δέ τις αὐτῇ εὐθεῖα ἐπ' εὐθείας ἡ δζ, τὸ ὑπὸ τῆς ὅλης σὺν

τῇ προσκειμένῃ καὶ τῆς προσκειμένης περιεχόμενον ὀρθογώνιον μετὰ τοῦ ἀπὸ τῆς ἡμισείας τετραγώνου, ἴσον ἐστὶ τῷ ἀπὸ τῆς συγκειμένης ἔκ τε τῆς ἡμισείας καὶ τῆς προσκειμένης, τουτέστι τὸ ὑπὸ τῶν γζ ζδ μετὰ τοῦ ἀπὸ τῆς δε, ἴσον ἐστὶ τῷ ἀπὸ τῆς ζε, τουτέστι τῷ ἀπὸ τῆς εβ, ὅπερ ἐστὶν ἴσον τοῖς ἀπὸ τῶν βδ δε. ὥστε τὸ ὑπὸ τῶν γζ ζδ μετὰ τοῦ ἀπὸ τῆς δε, ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν βδ δε. κοινὸν ἀφῃρήσθω τὸ ἀπὸ τῆς δε, λοιπὸν ἄρα τὸ ὑπὸ τῶν γζ ζδ, ἴσον ἐστὶ τῷ ἀπὸ τῆς δβ, τουτέστι τῷ ἀπὸ τῆς δγ. αἱ γ ἄρα εὐθεῖαι ἀνάλογόν εἰσιν, ὡς ἡ ζγ πρὸς τὴν γδ, ἡ γδ πρὸς τὴν δζ. καὶ ἐπεὶ ἡ γζ τέτμηται εἰς ἄνισα κατὰ τὸ δ, καὶ ἔστιν ὡς ὅλη ἡ γζ πρὸς τὸ μεῖζον τμῆμα τὸ γδ, οὕτως αὐτὸ τὸ μεῖζον τὸ γδ πρὸς τὸ ἔλαττον τὸ δζ, ἡ γζ ἄρα ἄκρον καὶ μέσον λόγον τέτμηται κατὰ τὸ δ. καὶ ἔστι τὸ μεῖζον τμῆμα τὸ γδ, ἴσον τῇ τοῦ ἑξαγώνου πλευρᾷ, ἡ ἄρα δζ δεκαγώνου ἐστὶ πλευρά. ἐπεὶ γὰρ ἐν τοῖς στοιχείοις ὅτι ἐὰν ἡ τοῦ ἑξαγώνου καὶ ἡ τοῦ δεκαγώνου τῶν εἰς τὸν αὐτὸν κύκλον συντεθῶσιν, ἡ ὅλη εὐθεῖα, ἄκρον καὶ μέσον λόγον τέτμηται. αὐτὸς δὲ ἀντιστρόφως λαμβάνει. δεικτέον δὲ καὶ οὕτως, ὅτι ἡ δζ ἴση ἐστὶ τῇ τοῦ δεκαγώνου πλευρᾷ. εἰ γὰρ μή, ἤτοι μείζων ἐστὶ τῆς τοῦ δεκαγώνου πλευρᾶς, ἢ ἐλάττων. ἔστω πρότερον μείζων, καὶ κείσθω τῇ τοῦ δεκαγώνου πλευρᾷ ἴση ἡ δη. ἡ ἄρα ηγ ἄκρον καὶ μέσον λόγον τέτμηται κατὰ τὸ δ. καὶ ἔστιν ὡς ηγ πρὸς τὴν γδ, ἡ γδ πρὸς τὴν δη. καὶ ἐπεὶ μείζων ἐστὶν ἡ ζγ τῆς ηγ, ἡ ζγ πρὸς τὴν γδ μείζονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ ηγ πρὸς γδ, ἀλλ᾽ ὡς μὲν ἡ ζγ πρὸς γδ, ἡ γδ πρὸς δζ, ὡς δὲ ἡ ηγ πρὸς γδ, ἡ γδ πρὸς δη, ἡ γδ ἄρα πρὸς δζ μείζονα λόγον ἔχει, ἤπερ πρὸς τὴν δη. πρὸς ὃ δὲ τὸ αὐτὸ μείζονα λόγον ἔχει, ἐκεῖνο ἔλαττόν ἐστιν, ἐλάττων ἄρα ἡ δζ τῆς δη, ὅπερ ἄτοπον. οὐκ ἄρα ἡ δζ μείζων ἐστὶ τῆς τοῦ δεκαγώνου πλευρᾶς, ὁμοίως δὴ δείξομεν ὅτι οὐδὲ ἐλάττων, ἡ ἄρα δζ, δεκαγώνου ἐστὶ πλευρά, ἢ καὶ οὕτως. εἰ γὰρ ἡ δη δεκαγώνου ἐστὶ καὶ διὰ τοῦτο ἡ γζ ἄκρον καὶ μέσον λόγον τέτμηται, καὶ διὰ τοῦτο ἔστιν ἴσον τὸ ὑπὸ τῶν γζ ζδ, ἴσον τῷ ἀπὸ τῆς δγ. ὁμοίως δὲ καὶ τὸ ὑπὸ τῶν γη ηδ ἴσον τῷ αὐτῷ ἀπὸ τῆς δγ, τὸ ἄρα ὑπὸ τῶν γζ ζδ, ἴσον ἐστὶ τῷ ὑπὸ τῶν γη ηδ, ὅπερ ἄτοπον. οὐκ ἄρα ἡ τοῦ δεκαγώνου ἐλάττων ἐστὶ τῆς δζ. ὁμοίως δὴ δείξομεν ὅτι οὐδὲ μείζων ἴση ἄρα.

β

α ζ η δ ε γ

Πάλιν ἐπεὶ δέδεικται ἐν τῷ τρισκαιδεκάτῳ τῶν στοιχείων ὅτι ἡ τοῦ πενταγώνου πλευρὰ δύναται τήν τε τοῦ ἑξαγώνου, καὶ τὴν τοῦ δεκαγώνου τῶν εἰς τὸν αὐτὸν κύκλον ἐγγραφομένων, δύναται δὲ ἡ ζβ τὰς βδ δζ, καὶ ἔστιν ἡ μὲν βδ ἴση τῇ τοῦ ἑξαγώνου πλευρᾷ, ἡ δὲ δζ τῇ τοῦ δεκαγώνου. ἡ βζ ἄρα πενταγώνου ἐστὶ πλευρά.

Ἐπεὶ οὖν διὰ τῆς γραμμικῆς δείξεως δέδεικται ἡμῖν ἥ τε τοῦ δεκαγώνου καὶ τοῦ πενταγώνου, ἑξῆς καὶ τῆς πηλικότητος αὐτῶν τὴν εὕρεσιν ποιησόμεθα, οἵων ἐστὶν ἡ διάμετρος ρκ. ἐπεὶ γὰρ ὡς ἔφην ὑπόκειται ἡ τοῦ κύκλου διάμετρος ρκ τμημάτων, εἴη ἂν ἡ μὲν δγ ξ, ἡ δὲ δε ἡμίσεια οὖσα αὐτῆς λ, καὶ τὸ ἀπ᾽ αὐτῆς ϡ. ἔστι δὲ καὶ ἡ βδ ξ, καὶ τὸ ἀπ᾽ αὐτῆς ͵γχ. τὰ ἄρα ἀπὸ τῶν εδ δβ, τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς βε τῶν ἐπὶ τὸ αὐτὸ συναγομένων ἐστὶ ͵δφ. καὶ μήκει ἄρα ἔσται ἡ βε, τουτέστιν ἡ εζ, ξζ δ νε ἔγγιστα. ὡς ἑξῆς τοῦ θεωρήματος ἀποδείξομεν περὶ τῆς εὑρέσεως τῆς τοῦ τετραγώνου πλευρᾶς τὸν λόγον ποιούμενοι. ἔστι δὲ ἡ δε λ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ δζ ἔσται λζ δ νε ἔγγιστα. ἡ ἄρα τοῦ δεκαγώνου πλευρὰ ὑποτείνουσα περιφέρειαν μοιρῶν λς, οἵων ἐστὶν ὁ κύκλος τξ. (αἱ γὰρ λς μοῖραι δέκατόν ἐστι τῶν τξ τοῦ ὅλου κύκλου) τοιούτων ἐστὶ λζ δ νε οἵων ἡ διάμετρος ρκ. ἐπεὶ οὖν τὴν δζ ἀπεδείξαμεν τμημάτων οὖσαν λζ δ νε, ἔσται καὶ τὸ ἀπ᾽ αὐτῆς ͵ατοε δ ιε, ὡς μικρῷ πρόσθεν ἐν τοῖς πολλαπλασιασμοῖς ἀπεδείξαμεν. ἔστι δὲ καὶ τὸ ἀπὸ τῆς βδ ͵γχ, ἃ ἐπὶ τὸ αὐτὸ συντεθέντα, ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς ζβ τετράγωνον ͵δϡοε δ ιε. καὶ μήκει ἄρα ἔσται ἡ βζ, ο λβ γ, καὶ ἡ τοῦ πενταγώνου πλευρὰ ὑποτείνουσα διὰ τὰ αὐτὰ μοίρας οβ, οἵων ἐστὶν ὁ κύκλος τξ, τοιούτων ἔσται ο λβ γ, οἵων ἡ διάμετρος ρκ. δῆλον δὲ ὅτι καὶ ἡ τοῦ ἑξαγώνου πλευρὰ ὑποτείνουσα μοίρας ξ. οἵων ἐστὶν ὁ κύκλος τξ, καὶ ἴση οὖσα τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου, ἔσται καὶ αὐτή, τμημάτων ξ, οἵων ἡ διάμετρος ρκ.

Πάλιν ἐπεὶ τοῦ τετραγώνου πλευρὰ δύναμει διπλασίων ἐστὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου, ἴσον γὰρ δύναται δυσὶ ταῖς ἐκ τοῦ κέντρου περιεχούσαις τὴν ὑποτείνει ὀρθὴν γωνίαν, ἐδείχθη δὲ καὶ ἐν τῷ τρισκαιδεκάτῳ τῶν στοιχείων ὅτι ἡ τοῦ τριγώνου πλευρὰ δυνάμει τῆς αὐτῆς ἐστὶ τριπλασίων, καὶ ἔστι τὸ ἀπὸ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου ͵γχ. τὸ μὲν ἄρα ἀπὸ τῆς τοῦ τετραγώνου πλευρᾶς ἔσται ͵ζσ. τὸ δὲ ἀπὸ τῆς τοῦ τριγώνου μυρίων α καὶ ͵ω. καὶ μήκει ἄρα ἔσται ἡ μὲν τοῦ τετραγώνου πλευρὰ ὑποτε-

νουσα μοιρῶν ϙ, οἵων ἐστὶν ὁ κύκλος τξ, τμημάτων πδ να ι, οἵων διάμετρος ρκ, ἡ δὲ τοῦ τετραγώνου ὑποτείνουσα καὶ αὐτὴ περιφερείας ρκ μοιρῶν, τῶν αὐτῶν ργ νε κγ.

Αἱ δὲ μὲν οὖν οὕτως ἡμῖν εἰσὶν ἑτοῖμοι καὶ καθ᾽ ἑαυτὰς ἐκ τῶν παρὰ τῷ στοιχειωτῇ θεωρημάτων δεδόσθωσαν. Καθ᾽ ἑαυτὰς δὲ λέγει, ἐπεὶ ἑκάστη μὲν τούτων ἐκ οἰκείας καὶ μιᾶς προτάσεως δέδεικται. ἑξῆς δὲ μέλλει ἐκ μιᾶς προτάσεως πλείονας ποιεῖσθαι. διὰ τοῦτο φησίν, καὶ ἔστι φανερὸν ἐντεῦθεν ὅτι πασῶν τῶν διδομένων εὐθειῶν, εἰσὶν εὐχερῶς δίδονται καὶ αἱ ὑπὸ τὰς λειπούσας εἰς τὸ ἡμικύκλιον ὑποτείνουσαι εὐθεῖαι. διὰ τὸ τὰ ἀπ᾽ αὐτῶν συντιθέμενα, ποιεῖν τὸ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τετράγωνον. ἐὰν γὰρ γράψωμεν ἡμικύκλιον τὸ αβγ, περὶ διάμετρον τὴν αγ, καὶ ἀπολάβωμεν τὴν αβ περιφέρειαν μοιρ. λϛ, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὰς αβ βγ, ἔσται ὡς ἀπεδείχθη ἡ αβ εὐθεῖα τμημάτων λζ δ νε, καὶ τὸ ἀπ᾽ αὐτῆς ‚ατοε δ ιε. τὸ δὲ ἀπὸ τῆς διαμέτρου μυριάδ. α καὶ ‚δυ, καὶ ἔστιν ὀρθὴ ἡ πρὸς τῷ β γωνία. τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς αγ, ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν αβ βγ. ἐὰν οὖν ἀπὸ τοῦ αγ τουτέστι μυριάδ. α καὶ ‚δυ ἀφέλωμεν τὸ ἀπὸ τῆς αβ τουτέστι τὰ ‚ατοε δ ιε, καταλειφθήσεται ἡμῖν τὸ ἀπὸ τῆς βγ μυρίων α ‚γκδ νε με, αὐτὴ δὲ ἡ βγ εὐθεῖα ριδ ζ λζ. ὥστε ἡ βγ ὑποτείνουσα καὶ αὐτὴ τὰς λειπούσας ταῖς λϛ μοίραις, εἰς τὸ ἡμικύκλιον μοίρας ρμδ, ἔσται τμημάτων ριδ ζ λζ, οἵων ἡ διάμετρος ρκ. ἀκολούθως δὲ πάλιν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ θεωρήματος τῇ αὐτῇ ἀποδείξει προσχρησάμενοι, ὑποτιθέμενοι τὴν αβ περιφέρειαν μοιρῶν οβ, καὶ ἔχοντες τὴν ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖαν, εὑρήσομεν καὶ τὴν ὑποτείνουσαν τὰς λειπούσας εἰς τὸ ἡμικύκλιον μοίρας ρη, τμημάτων ϙζ δ νϛ. καὶ ὁμοίως ἀπὸ τῆς ὑπὸ τὰς ξ, εὑρήσομεν τὴν ὑπὸ τὰς ρκ, ργ νε κγ, οἵων ἡ διάμετρος ρκ. Τούτων θεωρηθέντων ἑξῆς ἂν εἴη διαλαβεῖν, πῶς ἂν δοθέντος χωρίου τινὸς τετραγώνου μὴ ἔχοντος πλευρὰν μήκει ῥητήν, τὴν σύνεγγυς αὐτοῦ τετραγωνικὴν πλευρὰν ἐπιλογισώμεθα. καὶ ἔστι τὸ πρῶτον δῆλον ἐπὶ ῥητὴν ἔχοντος πλευράν, ἐκ τοῦ δ θεωρήματος τοῦ β βιβλίου τῶν στοιχείων, οὗ ἡ πρότασις ἐστὶ τοιαύτη. ἐὰν εὐθεῖα γραμμὴ τμηθῇ ὡς ἔτυχε, τὸ ἀπὸ τῆς ὅλης τετράγωνον ἴσον ἐστὶ τοῖς τε ἀπὸ τῶν τμημάτων τετραγώνοις, καὶ τῷ δὶς ὑπὸ τῶν τμημάτων περιεχομένῳ ὀρθογωνίῳ. ἐὰν γὰρ ἔχοντες δοθέντα ἀριθμὸν τετράγωνον ὡς τὸν ρμδ, ῥητὴν ἔχοντα πλευρὰν ὡς τὴν αβ εὐθεῖαν, καὶ λαβόντες αὐτοῦ ἐλάσσονα τετράγωνον τὸν ρ, οὗ ἐστὶν ἡ πλευρὰ ι, καὶ ὑποθέμενοι τὴν αγ ι, διπλασιάσαντες αὐτήν, διὰ τὸ δὶς εἶναι τὸ ὑπὸ τῶν τμημάτων, τὰ γινόμενα κ παραβάλωμεν παρὰ τὰ λοιπὰ μδ, τῶν ὑπολειπομένων δ ἔσται τὸ ἀπὸ τῆς γβ, αὕτη δὲ μήκει β, ἦν δὲ καὶ ἡ αγ ι, καὶ ὅλη ἄρα ἡ αβ ἐστὶ μοιρ. ιβ ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Ἵνα δὲ καὶ ἐπί τινος τῶν ἐν τῇ συντάξει περιεχομένων ἀριθμῶν ὑπ᾽ ὄψιν ἡμῖν γένηται ἡ τῶν κατὰ μέρος ἀφαιρέσεων διάκρισις, ποιησόμεθα τὴν ἀπόδειξιν ἐπὶ τοῦ ‚δφ ἀριθμοῦ, οὗ τὴν πλευρὰν ἐξέθετο μοιρῶν ξζ δ νε. ἐκκείσθω χωρίον τετραγωνικὸν τὸ αβγδ, δυνάμει μόνον ῥητόν, οὗ τὸ ἐμβαδὸν ἔστω μοιρῶν ‚δφ, καὶ δέον ἔστω τὴν σύνεγγυς αὐτοῦ τετραγωνικὴν πλευρὰν ἐπιλογίσασθαι. ἐπεὶ οὖν ὁ σύνεγγυς τοῦ ‚δφ τετράγωνος ῥητὴν ἔχων πλευράν, ὅλων μοιρῶν ἐστὶν ὁ ‚δυπθ ἀπὸ πλευρᾶς τῶν ξζ, ἀφῃρήσθω ἀπὸ τοῦ αβγδ τετραγώνου, τὸ αζ τετράγωνον, μοιρῶν ‚δυπθ, οὗ ἡ πλευρὰ μοιρῶν ἐστὶν ξζ. λοιπὸς ἄρα ὁ βζδ γνώμων ἔσται μοιρῶν ια, ἃς ἀναλύσαντες εἰς α ἑξηκ. χξ, ἐκθησόμεθα. ἔπειτα διπλασιάσαντες τὴν εζ διὰ τὸ δὶς ὑπὸ εζ, ὥσπερ ἐπ᾽ εὐθείας τῇ εζ τὴν ζη λαμβάνοντες, παρὰ τὰ γινόμενα ρλδ παραβαλοῦμεν τὰ χξ α ἑξηκ. καὶ τῶν γινομένων ἐκ τῆς παραβολῆς δ α ἑξηκ. ἕξομεν ἑκατέραν τῶν εθ ηκ. καὶ ἀναπληρώσαντες τὰ θζ ζκ παραλληλόγραμμα, ἕξομεν καὶ αὐτὰ φλϛ α ἑξηκ. ἤτοι ἑκάτερον τούτων σξη. εἶτα πάλιν τὰ ὑπολειφθέντα ρκδ α ἑξηκ. ἀναλύσαντες εἰς β ἑξηκ. ζυμ, ἀφελοῦμεν καὶ τὸ ζλ παραπλήρωμα γινόμενον ἑξηκ. β ιϛ, ἵνα γνώμονα περιθέντες, τῷ ἐξ ἀρχῆς τετραγώνῳ τῷ αζ, ἔχωμεν τὸ αλ τετράγωνον, ἀπὸ πλευρᾶς ξζ δ συναγόμενον μοιρ. ‚δυϙζ νϛ ιϛ. καὶ λοιπὸν πάλιν τὸν βλδ γνώμονα μοιρῶν ὄντα β γ μδ, τουτέστι β ἑξηκ. ζυκδ. ἔτι οὖν πάλιν διπλασιάσαντες τὴν θλ ὡς ἐπ᾽ εὐθείας τῇ θλ τῆς λκ, καὶ παρὰ τὰ γινόμενα ρλδ η, μερίσαντες τὰ ζυκδ β ἑξηκοστά, τῶν ἐκ τῆς παραβολῆς γινομένων νε ἔγγιστα β ἑξηκοστῶν, ἕξομεν ἔγγιστα ἑκατέραν τῶν θβ κδ. καὶ συμπληρώσαντες τὰ βλ λδ παραλληλόγραμμα, ἕξομεν καὶ αὐτὰ ἑξηκοστὰ δεύτερα μὲν ζτοζ καὶ τρίτα η, ἑκάτερον δὲ β ‚γχπη καὶ γ μ. ὑπολείπει δὲ καὶ β ἑξηκ. μϛ, καὶ γ μ. ἅπερ ἔγγιστα ποιεῖ τὸ λγ τετράγωνον.

ἀπὸ

ἀπὸ πλευρᾶς τυγχάνον νε´´ δεύτερα ἑξηκοστά, καὶ ἔχομεν τὴν πλευρὰν τοῦ αβγδ τετραγώνου μοιρῶν τυγχάνοντος δφ ξζ δ´ νε´´ ἔγγιστα. καὶ καθόλου ἐὰν ζητῶμεν ἀριθμοῦ τινὸς τὴν τετραγωνικὴν πλευράν, λαμβάνομεν πρῶτον τοῦ σύνεγγυς τετραγώνου ἀριθμοῦ τὴν πλευράν, εἶτα ταύτην διπλασιάζοντες, καὶ παρὰ τὸν γενόμενον ἀριθμόν, μερίζοντες τὸν λοιπὸν ἀριθμόν, ἀναλυθέντα εἰς πρῶτα ἑξηκοστά, ἀπὸ τοῦ ἐκ τῆς παραβολῆς γινομένου, ἀφαιροῦμεν τετράγωνον, καὶ ἀναλύοντες πάλιν τὰ ὑπολειπόμενα εἰς δεύτερα ἑξηκοστά, καὶ μερίζοντες παρὰ τὸν διπλασίονα τῶν μοιρῶν καὶ ἑξηκοστά, ἕξομεν ἔγγιστα τὸν ἐπιζητούμενον τῆς πλευρᾶς τοῦ τετραγωνικοῦ χωρίου ἀριθμόν. Προαποδείξας οὖν τὰς τῶν ὑποτεινουσῶν τὰς εἰρημένας περιφερείας εὐθειῶν πηλικότητας, τουτέστι τῆς τε ὑπὸ τὰς λς, καὶ τῆς ὑπὸ τὰς οβ, καὶ τῆς ὑπὸ τὰς ξ, καὶ ϙ, καὶ ρκ, καὶ ρμδ, καὶ ἔτι τῆς ὑπὸ τὰς ρη, ἐκτίθεται λημμάτιον εὔχρηστον πάνυ πρὸς τὸ ἀπὸ τούτων τὴν τῶν λοιπῶν κατάληψιν προχειρότερον ἐφοδεύειν. οὗ ἡ πρότασις ἐστὶ τοιαύτη. ἐὰν εἰς κύκλον τετράπλευρον ἐγγραφῇ, τὸ ὑπὸ τῶν διὰ γωνιῶν αὐτοῦ περιεχόμενον ὀρθογώνιον, ἴσον ἐστὶ συναμφοτέροις τοῖς ὑπὸ τῶν ἀπεναντίων τοῦ τετραπλεύρου πλευρῶν περιεχομένοις ὀρθογωνίοις. καὶ ἐπεὶ σαφὴς ἐστὶν ἡ εἰς τοῦτο αὐτῷ ἐκτιθεμένη ἀπόδειξις, ἔχει δέ τινα ψιλὴν ἔνστασιν, διὰ τὸ τὴν δεῖξιν αὐτὸν πεποιῆσθαι, ὡς ἀνίσων οὐσῶν τῶν γωνιῶν τῶν ὑπὸ τῆς τομῆς τῆς διαγωνίου γεγενημένων, ἵνα μὴ δὲ τὸ τοιοῦτον θεώρημα παραλείψωμεν, ἡμεῖς ὡς ἴσων αὐτῶν οὐσῶν τὴν ἀπόδειξιν ποιησόμεθα. ἔστω γὰρ κύκλος ἐγγεγραμμένον ἔχων τετράπλευρον τὸ αβγδ, ἐπεζεύχθωσαν αὐτῶν διαγώνιοι αἱ αγ βδ, καὶ ἴση ἔστω ἡ ὑπὸ αβδ γωνία, τῇ ὑπὸ γβδ, λέγω ὅτι τὸ ὑπὸ τῶν αγ βδ περιεχόμενον ὀρθογώνιον, ἴσον ἐστὶ συναμφοτέροις τοῖς ὑπὸ τῶν αβ γδ, καὶ δα, βγ, περιεχομένοις ὀρθογωνίοις. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ αβδ γωνία τῇ ὑπὸ γβδ, ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ βδα τῇ ὑπὸ βγα ἴση (ἐπὶ γὰρ τῆς αὐτῆς περιφερείας τῆς αβ βεβήκασι) λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ βαδ λοιπῇ τῇ ὑπὸ βζγ ἐστὶν ἴση. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ αβδ τρίγωνον, τῷ βγζ τριγώνῳ. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ βδ πρὸς τὴν δα, οὕτως ἡ βγ πρὸς τὴν γζ. τὸ ἄρα ὑπὸ τῶν βδ γζ περιεχόμενον ὀρθογώνιον ἴσον ἐστὶ τῷ ὑπὸ τῶν δα βγ περιεχομένῳ ὀρθογωνίῳ. πάλιν ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ αβδ τῇ ὑπὸ γβδ, ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ βαζ ἴση τῇ ὑπὸ βδγ, δῆλον ἄρα ὅτι ἡ ὑπὸ βζα ἴση ἐστὶ, τῇ ὑπὸ βγδ. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ βδ πρὸς τὴν δγ, οὕτως ἡ βα πρὸς τὴν αζ. τὸ ἄρα ὑπὸ τῶν βδ αζ ἴσον ἐστὶν τῷ ὑπὸ τῶν δγ βα, ἐδείχθη δὲ καὶ τὸ ὑπὸ τοῦ βδ, γζ, ἴσον τῷ ὑπὸ τῶν δα βγ, τὸ ἄρα ὑπὸ τῶν αγ βδ, ἴσον ἐστὶ συναμφοτέροις, τῷ τε ὑπὸ τῶν αβ δγ, καὶ τῷ ὑπὸ τῶν αδ βγ. ἀποδείξας οὖν τὸ τοιοῦτον λημμάτιον, ἑξῆς προσχρῆται αὐτῷ εἰς ἑτέρων εὐθειῶν κατάληψιν. καὶ ἐκθέμενος πάλιν ἡμικύκλιον τὸ αβγδ, περὶ διάμετρον τὴν αδ, καὶ διαγαγὼν ἀπ' ἄκρας τῆς διαμέτρου δύο δεδομένας εὐθείας τὰς αβ αγ, καὶ ἐπιζεύξας τὴν βγ, φησίν, λέγω ὅτι καὶ αὐτὴ δέδοται. ἐπιζεύξας γὰρ πάλιν τήν τε βδ καὶ τὴν γδ, ἐρεῖ ὅτι ἐν κύκλῳ τετράπλευρον ἐστὶ τὸ αβγδ, τὸ ἄρα ὑπὸ τῶν αγ βδ ἴσον ἐστὶ συναμφοτέροις τῷ τε ὑπὸ τῶν αβ γδ, καὶ τῷ ὑπὸ τῶν αδ βγ. καὶ ἐπεὶ δέδονται ἥ τε αβ καὶ ἡ αγ, δέδονται ἄρα καὶ αἱ βδ, γδ, διὰ τὸ λείπειν αὐτὰς εἰς τὸ ἡμικύκλιον. δέδοται δὲ καὶ ἡ αδ διάμετρος, δέδονται ἄρα αἱ ε, αἱ αβ αγ βδ γδ αδ. καὶ ἐπεὶ τὸ ὑπὸ τῶν αγ βδ ἴσον ἐστὶ συναμφοτέροις τῷ τε ὑπὸ τῶν αβ γδ, καὶ τῷ ὑπὸ τῶν αδ βγ, κἂν ἀπὸ τοῦ ὑπὸ τῶν αγ βδ δεδομένου, ἀφέλωμεν τὸ ὑπὸ τῶν αβ γδ, δεδομένον, καταλειφθήσεται καὶ λοιπὸν τὸ ὑπὸ τῶν αδ βγ δεδομένον, καὶ δέδοται ἡ αδ. δέδοται ἄρα καὶ ἡ βγ εὐθεῖα.

Καὶ φανερὸν ἡμῖν γέγονε ὅτι ἐὰν δοθῶσι δύο περιφέρειαι, καὶ αἱ ὑπ' αὐτὰς εὐθεῖαι, καὶ ἡ τὴν ὑπεροχὴν τῶν δύο περιφερειῶν ὑποτείνουσα εὐθεῖα δοθήσεται. δῆλον δὲ ὅτι διὰ τούτου τοῦ θεωρήματος ἄλλας τε οὐκ ὀλίγας εὐθείας ἐγγράψομεν, καὶ δὴ καὶ τὴν ὑπὸ τὰς ιβ μοίρας, ἐπειδήπερ ἔχομεν τὴν ὑπὸ τὰς ξ, καὶ τὴν ὑπὸ τὰς οβ.

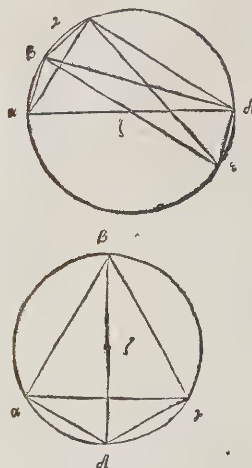
Φανερὸν δέ φησιν ὅτι διὰ τούτου τοῦ λημματίου ἄλλας τε οὐκ ὀλίγας εὐθείας εἰς τὸν κανόνα ἐγγράψομεν, καὶ δὴ καὶ τὰς ὑπὸ τὰς τῶν δεδομένων περιφερειῶν ὧν αἱ ὑπ' αὐτὰς εὐθεῖαι δέδονται, ὑπεροχὰς ὑποτεινούσας εὐθείας. διαγαγόντες γὰρ πάλιν ἀπ' ἄκρας τῆς διαμέτρου τὴν ὑποτείνουσαν τὰς λϛ μοίρας τῆς περιφερείας, καὶ τὴν τὰς ξ, εὑρήσομεν καὶ τὴν ὑποτείνουσαν τὴν ὑπεροχὴν αὐτῶν, τουτέστι τὰς κδ. καὶ πάλιν διαγαγόντες τὴν ὑποτείνουσαν τὰς κδ καὶ τὰς οβ, εὑρήσομεν καὶ τὴν ὑποτείνουσαν τὴν ὑπεροχὴν αὐτῶν τὰς μη. καὶ πάλιν διαγαγόντες τὴν ὑπὸ τὰς μη, καὶ τὴν ὑπὸ τὰς ξ, εὑρήσομεν καὶ τὴν ὑποτείνουσαν τὰς μβ. καὶ ὁμοίως πλείστας εὑρήσομεν. καὶ δὴ ὡς ἔφη καὶ τὴν ὑπὸ τὰς ιβ μοίρας τῆς περιφερείας ὑποτείνουσαν εὐθεῖαν, ἐπειδήπερ ἔχομεν τὴν ὑπὸ τὰς ξ, καὶ τὴν ὑπὸ τὰς οβ. ἐπὶ γὰρ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς ὑποθέμενος τήν τε αβ τοῦ ἑξαγώνου πλευράν, τμημάτων οὖσαν ξ οἵων ἡ διάμετρος ρκ, ὑποτείνουσαν δὲ περιφέρειαν μοιρῶν ξ, οἵων ὁ κύκλος τξ, καὶ τὴν αγ τοῦ πενταγώνου πλευρὰν τμημάτων οὖσαν ο λβ γ, ὑποτείνουσαν δὲ τὴν αβγ περιφέρειαν μοιρῶν οβ, λέγω φησὶν ὅτι καὶ ἡ βγ εὐθεῖα δέδοται, ἥτις ὑποτείνει περιφέρειαν μοιρῶν ιβ, ὑπεροχὴν οὖσαν τῶν οβ πρὸς τὰς ξ. ἐπεὶ γὰρ ἐν κύκλῳ τετράπλευρόν ἐστι τὸ αβγδ, τὸ ἄρα ὑπὸ τῶν αγ, βδ διαγωνίων, ἴσον ἐστὶ συναμφοτέροις τῷ τε ὑπὸ τῶν αβ γδ, καὶ τῷ ὑπὸ τῶν αδ βγ, τουτέστι τοῖς ἀπεναντίον. καὶ ἔστι τὸ μὲν ὑπὸ τῶν αγ, βδ διαγωνίων ζτλ ζ λδ. ἐπειδήπερ ἡ μὲν αγ εὐθεῖα τμημάτων ἐστὶν ο λβ γ, ὑποτείνει γὰρ περιφέρειαν μοιρῶν οβ, ἡ δὲ βδ μοιρῶν ργ νε κγ, ὑποτείνει γὰρ τὰς λειπούσας τῶν ξ εἰς τὸ ἡμικύκλιον ρκ, καὶ γίνεται τὸ ὑπὸ ο λβ γ, καὶ ργ νε κγ, τῶν εἰρημένων ζτλ ζ λδ. ἔστι δὲ καὶ τὸ ὑπὸ τῶν αβ γδ, ͵εωκδ νϛ διὰ τὸ τὴν μὲν αβ εὐθεῖαν εἶναι ξ, τὴν δὲ γδ ὑποτείνουσαν τὴν γδ περιφέρειαν λείπουσαν τῇ αγ εἰς τὸ ἡμικύκλιον μοιρῶν ρη, τμημάτων εἶναι ξζ δ νϛ. καὶ γίνεται πάλιν τὸ ὑπὸ ξ καὶ ξζ δ νϛ, ͵εωκδ νϛ. ἐὰν οὖν ἀπὸ τῶν ζτλ ζ λδ, τουτέστι τοῦ ὑπὸ τῶν αγ βδ ἀφέλωμεν τὰ ͵εωκδ νϛ, τουτέστι τὸ ὑπὸ τῶν αβ γδ, καταλειφθήσεται τὸ ὑπὸ τῶν αδ βγ, αφε ια λδ. ἀλλ' ἡ αδ διάμετρος ἐστὶν ρκ, καὶ λοιπὴ ἡ βγ εὐθεῖα ὑποτείνουσα περιφέρειαν μοιρῶν ιβ, ἔσται τμημάτων ιβ λβ λϛ ἀκολούθως τῇ τοῦ κανόνος ἐκδόσει. Τούτου προδειχθέντος, ἑξῆς ἐκτίθεται ἕτερον θεώρημα ἐν ᾧ ἀποδείκνυσι πῶς ἂν δοθείσης τινὸς περιφερείας, καὶ τῆς ὑπ' αὐτὴν εὐθείας, ἡ τὴν ἡμίσειαν τῆς αὐτῆς περιφερείας ὑποτείνουσα δοθῇ. καὶ ἐκθέμενος πάλιν ἡμικύκλιον τὸ αβγ, ἐπὶ διαμέτρου τῆς αγ, καὶ ἀπειληφὼς τὴν βγ περιφέρειαν δοθεῖσαν, καὶ τὴν ὑπ' αὐτὴν περιφέρειαν εὐθεῖαν δοθεῖσαν, καὶ τεμὼν δίχα τὴν βγ περιφέρειαν κατὰ τὸ δ, καὶ ἐπιζεύξας τὴν δγ, δείκνυσι καὶ ταύτην δεδομένην ὑποτείνουσαν τὴν ἡμίσειαν τῆς δοθείσης περιφερείας τῆς βγ. ἐπιζεύξας γὰρ τὰς αβ αδ βδ, καὶ κάθετον ἀπὸ τοῦ δ ἀγαγὼν ἐπὶ τὴν αγ τὴν δζ, ὑποθέμενός τε ἴσην τῇ αβ τὴν αε, καὶ ἐπιζεύξας τὴν δε, λέγω φησὶν ὅτι ἡ ζγ ἡμίσειά ἐστι τῆς ὑπεροχῆς τῆς αγ πρὸς τὴν αβ, ὡς συντελοῦντος ἐν αὐτῷ τούτου εἰς τὸ πρόχειρον τῆς προκειμένης ἀποδείξεως. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ αβ τῇ αε, κοινὴ δὲ ἡ αδ, ἀλλὰ καὶ γωνία ἡ ὑπὸ βαδ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ δαγ ἴση, ἐπεὶ καὶ ἡ γδ περιφέρεια τῇ δβ, βάσις ἄρα ἡ βδ εὐθεῖα, βάσει τῇ δε ἐστὶν ἴση. ἀλλὰ ἡ βδ τῇ δγ ἐστὶν ἴση. καὶ ἡ εδ ἄρα τῇ δγ ἐστὶν ἴση. ἰσοσκελὲς ἄρα ἐστὶ τὸ δεγ τρίγωνον. καὶ ἐπεὶ ἐν ἰσοσκελεῖ τριγώνῳ ἀπὸ τῆς κορυφῆς ἐπὶ τὴν βάσιν κάθετος ἦκται ἡ δζ, ἴση ἐστὶν ἡ εζ τῇ ζγ, ἡμίσεια ἄρα ἡ ζγ τῆς εγ. ἀλλὰ ἡ εγ ὑπεροχή ἐστι τῆς αγ πρὸς τὴν αβ, καὶ ἡ ζγ ἄρα ἡμίσειά ἐστι τῆς τῶν αὐτῶν ὑπεροχῆς. καὶ ἐπεὶ ὑπόκειται δοθεῖσα ἡ βγ εὐθεῖα, δέδοται δὲ καὶ ἡ βα λείπουσα αὐτῇ εἰς τὸ ἡμικύκλιον, τουτέστιν ἡ αε, δοθείσης δὲ καὶ τῆς διαμέτρου τῆς αγ, καὶ λοιπὴ ἡ εγ δέδοται. ὥστε καὶ ἡ ἡμίσεια αὐτῆς ἡ ζγ ἔσται δεδομένη. καὶ ἐπεὶ ὀρθή ἐστιν ἡ ὑπὸ αδγ ἐν ἡμικυκλίῳ οὖσα, ὀρθὴ δὲ καὶ ἡ ὑπὸ δζγ, καὶ κοινὴ ἡ ὑπὸ αγδ τοῦ τε αδγ ὀρθογωνίου, καὶ τοῦ δζγ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ δαγ, λοιπῇ τῇ ὑπὸ γδζ ἴση ἐστίν. ἰσογώνια ἄρα ἐστὶ τὰ αδγ, δζγ τρίγωνα. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ αγ πρὸς τὴν γδ, οὕτως ἡ δγ πρὸς τὴν γζ. αἱ τρεῖς ἄρα εὐθεῖαι, αἱ αγ γδ γζ, ἀνάλογόν εἰσι. τὸ ἄρα ὑπὸ τῶν αγ γζ, ἴσον ἐστὶ τῷ ἀπὸ τῆς δγ. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ αγ, δέδοται δὲ καὶ ἡ γζ, δέδοται ἄρα τὸ ὑπὸ τῶν αγ γζ. ὥστε καὶ τὸ ἀπὸ τῆς γδ δέδοται, καὶ αὐτὴ ἡ γδ ἔσται δεδομένη μήκει, ἥτις ὑποτείνει τὴν ἡμίσειαν τῆς βγ περιφερείας δοθείσης, καί φησι, Καὶ διὰ τούτου δὴ πάλιν τοῦ θεωρήματος, καὶ ἄλλαι τε πλεῖσται ληφθήσονται, καὶ τὰ ἑξῆς. Ὅτι δὲ μείζων ἐστὶν ἡ αζ τῆς αβ, τουτέστιν ὅτι ἀπὸ τοῦ α τῇ αβ ἴσης τιθεμένης τῆς αε, τὸ ζ μεταξὺ τῶν ε γ πίπτει, δείξομεν οὕτως. ἐπεζεύχθω ἡ ζβ. καὶ ἐπεὶ μείζων ἐστὶν ἡ γδ τῆς δζ, ἴση δὲ ἡ γδ τῇ δβ, μείζων ἄρα καὶ ἡ βδ τῆς δζ. ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ βζδ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ δβζ.

καὶ

καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ αβδ γωνία ἐν ἐλάσσονι οὖσα ἡμικυκλίου, μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ δζα ὀρθῆς, ὧν ἡ ὑπὸ δβζ ἐλάττων ἐστὶ τῆς ὑπὸ βζδ, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ αβζ πολλῷ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ αζβ. ὥστε καὶ πλευρὰ ἡ αζ πλευρᾶς τῆς αβ τουτέστι τῆς αε μείζων ἐστίν. Εὑρίσκεται δὲ ἐκ τῶν ἐπιλογισμῶν ἡ μὲν τὴν α ς'' μοῖραν ὑποτείνουσα εὐθεῖα τοιούτων α λδ' ιε'' ἔγγιστα, οἵων ἐστὶν ἡ διάμετρος ρκ, ἡ δὲ ὑπὸ τὴν ς'' δ' τῶν αὐτῶν ο μζ' η'' ἔγγιστα τὸν τρόπον τοῦτον. ἔστω γὰρ διὰ τοῦ αὐτοῦ θεωρήματος ἐκ τῆς ὑπὸ τὰς ιβ μοίρας εὑρεθεῖσα ὡς ἔφαμεν ἥτε ὑπὸ τὰς ς καὶ ἡ ὑπὸ τὰς γ. καὶ ἔστω ἡ ὑπὸ τὰς γ μοίρας ὑποτείνουσα εὐθεῖα καθὼς ἐν τῷ κανόνι ἔγκειται, τμημάτων γ η' κη'', καὶ δέον ἔστω εὑρεῖν ἡμᾶς διὰ τῶν ἐπιλογισμῶν τὴν ὑπὸ τὴν α ς'', καθάπερ αὐτὸς ἐξέθετο τμημάτων οὖσαν α λδ' ιε''. ὑποκείσθω οὖν ἡ βγδ περιφέρεια μοιρῶν γ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα γ η' κη'', ἔσται ἄρα καὶ ἡ αβ εὐθεῖα ὑποτείνουσα τὰς λειπούσας εἰς τὸ ἡμικύκλιον μοίρας ροζ, διὰ τῶν αὐτῶν κατειλημμένη καθὼς καὶ ἡ τοῦ κανόνος ἔκθεσις περιέχει ριθ νζ' λβ'', τουτέστιν ἡ αε, καὶ λοιπὴ πάλιν ἡ εγ ἔσται ο β' κη'', ἡ δὲ ζγ ἡμίσεια αὐτῆς οὖσα ο α' ιδ''. ἔστι δὲ καὶ ἡ αγ διάμετρος ρκ. τὸ ἄρα ὑπὸ τῶν αγ, γζ, τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς δγ, συναχθήσεται μοιρῶν β κη'. καὶ μήκει ἄρα ἡ δγ ἔσται α λδ' ιε'' εὑρημένη κατὰ τὴν προεκτεθειμένην ἡμῖν μέθοδον, οὕτως διαγράψας τετράγωνον χωρίον, ἀφαιρῶ ἐξ αὐτοῦ ἔλασσον τετράγωνον, οὗ ἡ πλευρὰ μοίρας ἐστὶ α, καὶ τὸ ἐμβαδὸν ὁμοίως μοίρας α. οὗτος γὰρ ὁ ἀριθμός ἐστιν ἔγγιστα ἐλάσσων τετράγωνος τοῦ ἀριθμοῦ, οὗ ἡ τετραγωνικὴ ζητεῖται πλευρά. καὶ ἀφαιρῶ τὴν μοῖραν ἐκ τῶν β κη', τὴν λοιπὴν μοῖραν α ἀναλύω εἰς ἑξηκοστὰ πρῶτα ξ, τούτοις προστίθημι καὶ τὰ κη', γίνονται ὁμοῦ πη'. ταῦτα μερίζω παρὰ τὸν διπλασίονα τῆς α μοίρας, τουτέστι τὰ β, καὶ γίνεται ὁ μερισμὸς παρὰ τὰ λδ'. δὶς δὲ τὰ λδ', γίνονται ξη'. ὧν ἀφαιρεθέντων ἐκ τῶν πη', καταλείπονται ἑξηκοστὰ πρῶτα κ'. καὶ ἀναλύων αὐτὰ εἰς δεύτερα, τὰ γινόμενα ἑξηκοστ. δεύτερα ,ασ, ἀφαιρῶ ἀπὸ τούτων τὸν ἀπὸ τῶν λδ' πρώτων ἑξηκοστῶν τετράγωνον γινόμενον β ἑξηκοστῶν ,αρνς, καὶ καταλείπονταί μοι β ἑξηκοστὰ μδ''. καὶ πάλιν μερίζω ταῦτα παρὰ τὸν διπλασίονα τῆς α μοίρας, καὶ τῶν λδ' πρώτων ἑξηκοστῶν τουτέστι παρὰ μοίρας γ ἑξηκοστὰ πρῶτα η', καὶ γίνεται ὁ μερισμὸς παρὰ τὸν ιε'' ἔγγιστα, καὶ εὕρηταί μοι ἡ τὴν α ς'' μοῖραν τῆς περιφερείας ὑποτείνουσα εὐθεῖα τμημάτων α λδ' ιε'' ἔγγιστα. καὶ ὁμοίως τοῖς αὐτοῖς ἐπιλογισμοῖς καταχρώμενοι, εὑρήσομεν καὶ τὴν ὑπὸ ς'' δ' τῆς περιφερείας ὑποτείνουσαν εὐθεῖαν, ο μζ' η'' ἔγγιστα οὕτως. ἀπειλήφθω γὰρ πάλιν ἡ βγδ περιφέρεια μοίρας α ς'', καὶ ἐπεζεύχθω ἡ βγ δεδειγμένη τμημάτων α λδ' ιε''. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τῶν μυρίων ,αδυ τῶν ἀπὸ τῆς διαμέτρου ἀφέλω τὸ ἀπὸ τῆς βγ συναγόμενον β κη' γ'', τῶν λοιπῶν μυρίων ,αδτϞζ λα' νζ'', ἔσται τὸ ἀπὸ τῆς βα, τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς αε, αὐτὴ δὲ μήκει ἔσται ριθ νθ' κβ'' νθ'''. καὶ λοιπὴ ἡ εγ, ο ο λζ' α'', ἡ δὲ ἡμίσεια αὐτῆς ἡ ζγ ο ο ιη' λ'' λ'''. τὸ δὲ ὑπὸ τῶν αγ, γζ, τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς δγ, ἑξηκοστὰ β βο'' α''', καὶ μήκει αὐτὴν τὴν δγ τῶν εἰρημένων ο μζ' λθ'', ἅ φησιν αὐτὸς ο μζ' η'' ἔγγιστα. Ἑξῆς δὲ πάλιν ἐκτίθεται θεώρημα ἕτερον, συντελοῦν αὐτῷ πρὸς τὴν σύνθεσιν τῶν ἐν τῷ κανόνι, ὃ καλεῖται κατὰ σύνθεσιν, ἐν ᾧ ἀποδεικνύει ὅτι ἐὰν δοθῶσι β περιφέρειαι, καὶ αἱ ὑπ' αὐτὰς εὐθεῖαι, καὶ ἡ συναμφοτέρας τὰς περιφερείας ὑποτείνουσα δοθήσεται. ἔχον μὲν οἰκειότητά τινα ἀντιστροφῆς πρὸς τὸ πρὸ ἑαυτοῦ. οὐ καθόλου δέ. ἐκεῖ μὲν γὰρ λαμβάνων τὴν περιφέρειαν δεδομένην, καὶ τὴν ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖαν, τέμνων τὴν περιφέρειαν δίχα, ἐδείκνυε τὴν ὑποτείνουσαν τὸ ς'' τῆς ὅλης περιφερείας, ἐνθάδε δὲ λαμβάνων τὰς κατὰ μέρος περιφερείας καὶ τὰς ὑπ' αὐτὰς εὐθείας, δείκνυσι τὴν ὑποτείνουσαν τὴν ὅλην περιφέρειαν. παραλλάττει οὖν πρὸς τὴν ἀντιστροφήν, τῷ καὶ ἀνίσους τὰς περιφερείας δηλαδὴ καὶ τὰς εὐθείας ἐπὶ τούτου λαμβάνεσθαι. ἐκθέμενος οὖν πάλιν κύκλον τὸν αβγδ, περὶ διάμετρον τὴν αδ, οὗ κέντρον τὸ ζ, καὶ ἀπειληφὼς ἀπ' ἄκρας τῆς διαμέτρου κατὰ τὸ α δύο τυγχανούσας περιφερείας τὰς αβ βγ, δοθείσας συναμφοτέρας ἐλάσσονας ἡμικυκλίου, ὧν καὶ αἱ ὑποτείνουσαι εὐθεῖαι δοθεῖσαι εἰσί, λέγω δή φησι ὅτι καὶ ἡ συναμφοτέρας τὰς περιφερείας ὑποτείνουσα τουτέστιν ἡ αγ εὐθεῖα δέδοται. διαγαγὼν γὰρ ἀπὸ τοῦ β διάμετρον τὴν βζε, καὶ ἐπιζεύξας τὰς βδ δε γε γδ, ἑξῆς ἐρεῖ, δέδοται ἡ αβ, καὶ λοιπὴ ἡ βδ δέδοται, δέδοται δὲ καὶ ἡ βγ εὐθεῖα, δέδοται ἄρα καὶ ἡ γε, διὰ τὸ λείπειν εἰς τὸ περὶ τὴν βε καὶ διάμετρον ἡμικύκλιον.

α	λδ'	ιε''
α	λδ'	ιε''
λδ'	αφ'' νς	φι'''
ιε''	φι'''	τκε''''

καὶ ἐπεὶ ἐν κύκλῳ τετράπλευρόν ἐστι τὸ γβδε, καὶ διηγμέναι εἰσὶν ἐν αὐτῷ δύο διαγώνιοι αἱ βδ, γε δεδομέναι, δέδοται τὸ ὑπὸ τῶν βδ γε, δέδοται δὲ καὶ τὸ ὑπὸ τῶν βγ δε, καὶ λοιπὸν ἄρα τὸ ὑπὸ τῶν βε γδ δέδοται, καὶ δέδοται ἡ βε διάμετρος, καὶ λοιπὴ ἡ γδ, δέδοται δὲ καὶ ἡ αδ διάμετρος, καὶ ἡ αγ ἄρα δέδοται. διὰ τὸ λείπειν αὐτοῦ εἰς τὸ ἡμικύκλιον. Λέγω δὴ ὅτι κἂν συναμφότερος ἥ τε αβ περιφέρεια, καὶ ἡ βγ μείζων ᾖ ἡμικυκλίου, δοθήσεται ἡ αγ εὐθεῖα. ὡς γὰρ ἐπὶ τῆς ἐνταῦθα καταγραφῆς διαχθείσης τῆς βζδ διαμέτρου, καὶ ἐπιζευχθεισῶν τῶν αδ δγ, ἐπεὶ δέδοται ἡ βγ, δέδοται καὶ ἡ γδ, καὶ ὁμοίως δεδομένης τῆς βα, δέδοται καὶ ἡ αδ. καὶ ἐπεὶ ἐν κύκλῳ τετράπλευρόν ἐστι τὸ βαδγ, δέδοται ἄρα καὶ τὸ ὑπὸ τῶν βδ αγ, καὶ δέδοται ἡ βδ διάμετρος, δέδοται ἄρα καὶ ἡ δγ. ὥστε καὶ καθόλου, ἐὰν δοθῶσι τινὲς δύο περιφέρειαι καὶ αἱ ὑπ' αὐτὰς εὐθεῖαι, καὶ ἡ συναμφοτέρας τὰς περιφερείας ὑποτείνουσα δοθήσεται, διὰ τοῦ τοιούτου θεωρήματος. Φανερὸν δὴ ὅτι συντιθέντος ἀεὶ μετὰ τῶν προεκτεθειμένων πασῶν, καὶ τὸ ἑξῆς. Καὶ φανερὸν φησὶν ὡς ὅτι ἔχοντος ἐκ τοῦ τῆς διχοτομίας θεωρήματος τὴν ὑπὸ τὴν α ς μοιρῶν καὶ τὴν ὑπὸ τὰς γ, ἐὰν ἑξῆς τῆς ὑπὸ τὰς γ ἐγγράψωμεν τὴν ὑπὸ τὴν α ς, ἀκολούθως τῷ προκειμένῳ θεωρήματι ἐπιλογιζόμενοι, τὴν τὰς συντεθειμένας ὑφ' ἓν περιφερείας ὑποτείνουσαν εὐθεῖαν, τουτέστι τὴν ὑπὸ τὰς δ ς εὑρήσομεν.

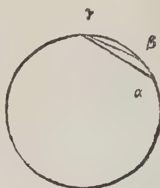


καὶ ἔτι τὴν ὑπὸ τὰς ρος ς. ἔχοντος δὲ καὶ τὴν ὑπὸ τὰς ς ἐκ τῆς διχοτομίας τῶν ιβ, προεκτεθειμένην, διὰ δὲ ταύτην, καὶ τὴν ὑπὸ τὰς ροδ, ἕξομεν πάλιν καὶ τὴν ὑποτείνουσαν αὐτὰς κατὰ σύνθεσιν, τουτέστι τὴν ὑπὸ τὰς ζ ς, καὶ ἔτι πάλιν τὴν ὑπὸ τὰς ροβ ς. καὶ ὁμοίως ἔχοντος τὴν ὑπὸ τὰς ζ ς καὶ συντιθέντος τὴν ὑπὸ τὴν α ς, εὑρήσομεν τὴν ὑπὸ τὰς θ, καὶ ὁμοίως τὴν ὑπὸ τὰς ροα. καὶ ἑξῆς ἀκολούθως συντιθέντος ἀεὶ ταῖς προκαταλημμέναις τὴν ὑπὸ τὴν α ς, εὑρήσομεν τὰς κατὰ παραύξησιν τῆς α ς. Πάσας ἁπλῶς ἐγγράψομεν, ὅσαι δὶς γενόμεναι, τρίτον μέρος ἕξουσι. Τὸ μὲν ἐγγράψομεν, οὐκ εἰς τὸν κύκλον εἴρηκε τὰς εὐθείας, ἀλλ' εἰς τὸν κανόνα τὰς περιφερείας. δῆλον δὲ καὶ ἐκ τῆς τῶν εὐθειῶν καταλήψεως. οὐ γὰρ αὗται διπλασιαζόμεναι, τρίτον μέρος ἔχουσιν, ἀλλ' αἱ περιφέρειαι αἱ κατὰ παραύξησιν τῆς α ς μοιρῶν. ἐνέγραφε δὲ αὐτὰς εἰς τὸν κανόνα μετὰ καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς εὐθειῶν. τὸ δὲ ὅσαι δὶς γενόμεναι τρίτον μέρος ἕξουσι, κοινῇ τινι καὶ μιᾷ ὀνομασίᾳ βουλόμενος δηλῶσαι πάσας τὰς περιφερείας τὰς κατὰ παραύξησιν τῆς α ς μοιρῶν, ὧν καὶ τὰς εὐθείας τὸν εἰρημένον τρόπον κατέληφε, ταύτῃ κατεχρήσατο. αὗται γὰρ μόναι πᾶσαι δὶς γενόμεναι τρίτον μέρος ἔχουσι, μὴ διαιρουμένης τῆς μονάδος, οἷον αἱ τρεῖς διπλασιασθεῖσαι καὶ γενόμεναι ς, τρίτον μέρος ἔχουσι τὰς β, καὶ ὁμοίως αἱ δ ς διπλασιασθεῖσαι καὶ γενόμεναι θ, τρίτον μέρος ἔχουσι τὰς γ, καὶ ἑξῆς ἀκολούθως, καὶ αἱ ἐξ ἀρχῆς εὑρεθεῖσαι καὶ εἰρημέναι ἡμῖν οὖσαι εἰς τὸ ἡμικύκλιον τῶν κατὰ παραύξησιν εἰσὶ τῆς α ς μοιρῶν. προσλαμβάνουσαι γὰρ τὴν α ς καὶ διπλασιαζόμεναι, τρίτον μέρος ἔχουσιν. ὡς αἱ λς, καὶ ξ, καὶ οβ, καὶ ϟ, καὶ ρη, καὶ ρκ, καὶ ρμδ, καὶ ἔτι αἱ ἐκ τῆς διχοτομίας, καὶ αἱ λοιπαί. διὸ καὶ φησί. συντιθέντος ἀεὶ μετὰ τῶν προεκτεθειμένων πασῶν, τὴν ὑπὸ τὴν α ς μοιρῶν, καὶ τὰς συναπτομένας ἐπιλογιζόμενοι, πάσας ἁπλῶς ἐγγράψομεν, ὅσαι δὶς γενόμεναι τρίτον μέρος ἕξουσι, καὶ μόναι ἔτι περιληφθήσονται, αἱ μεταξὺ τῶν ἀνὰ α ς μοιρῶν διαστημάτων, δύο καθ' ἕκαστον ἐσόμεναι. ἐπειδήπερ καθ' ἡμιμοίριον ποιούμεθα τὴν ἐγγραφήν. Δοκεῖ μὲν μετὰ τὴν τοῦ δεκαγώνου καὶ τὴν τοῦ ἑξαγώνου καὶ ἔτι τὴν τοῦ πενταγώνου ἐκ τούτων δειχθεῖσαν, παρελκόντως δεδειχέναι τήν τε τοῦ τετραγώνου καὶ τὴν τοῦ τριγώνου καὶ τὰς λειπούσας εἰς τὸ ἡμικύκλιον, ἢ καὶ ἐκ τῆς ὑπεροχῆς, ἢ καὶ τῆς διχοτομίας, οὐκ ὀλίγας οὔσας ὡς αὐτός φησιν. ἤρκει γὰρ ἐκ τῆς ὑπεροχῆς τοῦ τοῦ πενταγώνου καὶ τοῦ ἑξαγώνου εὑρόντα τὴν ὑπὸ τὰς ιβ, καὶ ἐκ τῆς διχοτομίας τὴν ὑπὸ τὴν α ς, τῇ συνθέσει ταύτης πάσας τὰς κατὰ παραύξησιν αὐτῆς μέχρι τῶν ρπ μεταχειρίσασθαι. ἀπέδειξε δὲ καὶ ταύτας τὸν ὑποδεδειγμένον τρόπον φιλοσυντόμως ὢν διὰ τὸ προχειρότερον αὐτὰς αὐτῇ λαμβάνεσθαι, ἤπερ ἐκ τοῦ κατὰ σύνθεσιν θεωρήματος. ἐπεὶ οὖν πᾶσαι αὐτῷ ἐπραγματεύθησαν αἱ κατὰ παραύξησιν τῆς α ς μοιρῶν ὑποτείνουσαι εὐθεῖαι, βούλεται δὲ ἐν τῷ κανόνι

πα-

παραθεῖναι καθὼς καὶ ἀνωτέρω ἐδήλου τὰς κατὰ παραύξησιν τοῦ ἡμιμοιρίου, ἀναγκαίως ἐπιζητεῖ μεταξὺ τῶν ἀνὰ α΄ ς΄ μοιρῶν διαστημάτων καθ' ἕκαστον διαστήματα β΄, οἷον ἐπεὶ εὗρε τὴν ὑπὸ τὴν α΄ ς΄, καὶ ἔτι τὴν ὑπὸ τὰς γ΄, ζητεῖται λοιπὸν αὐτῷ ἡ ὑπὸ τὰς β΄, καὶ ἡ ὑπὸ τὰς β΄ ς΄. καὶ πάλιν ὁμοίως ἐπεὶ εὗρε τὴν ὑπὸ τὰς γ΄ καὶ τὴν ὑπὸ τὰς δ΄ ς΄, ζητεῖται πάλιν αὐτῷ μεταξὺ διαστήματα, τουτέστιν ἥτε ὑπὸ τὰς γ΄ ς΄, καὶ ἡ ὑπὸ τὰς δ΄, καὶ ἑξῆς πάλιν ἀκολούθως. ὥστε ἐὰν τὴν ὑπὸ τὸ ἡμιμοίριον εὐθεῖαν εὕρωμεν, αὕτη κατά τε τὴν σύνθεσιν καὶ τὴν ὑπεροχὴν τὴν πρὸς τὰς τὰ διαστήματα περιεχούσας καὶ δεδομένας εὐθείας, καὶ τὰς λοιπὰς μεταξὺ πάσας ἡμῖν συναναπληρώσει. Φησὶν ὅτι ἐὰν τὴν ὑπὸ τὸ ἡμιμοίριον εὐθεῖαν εὕρωμεν ταύτην ποῦ μὲν μετὰ τῆς α΄ ς΄ μοίρας παραλαμβάνοντες, διὰ τοῦ κατὰ σύνθεσιν θεωρήματος, εὑρήσομεν τὴν ὑπὸ τὰς β΄ μοίρας ὑποτείνουσαν εὐθεῖαν. ποῦ δὲ πάλιν διὰ τοῦ τῆς ὑπεροχῆς θεωρήματι, ὡς ἐνθάδε τοῦ ἡμιμοιρίου πρὸς τὰς γ΄, εὑρήσομεν τὴν ὑπὸ τὰς β΄ ς΄ μοίρας ὑποτείνουσαν. αὕτη γὰρ αὐτῶν ἐστιν ἡ ὑπεροχή. καὶ ἑξῆς ἀκολούθως τὰς ἐφ' ἑκάτερα τῶν ἐπιζητουμένων διαστημάτων δοθείσας παραλαμβάνοντες, ὡς ἐνταῦθα τὴν ὑπὸ τὴν α΄ ς΄ μοίραν καὶ τὴν ὑπὸ τὰς γ΄ παραλήψομεν πρὸς τὴν δεῖξιν τῶν τε β΄ μοιρῶν καὶ τῶν β΄ ς΄, ἀναπληρώσομεν ἅπαντα τὸν κανόνα. Ἐπεὶ δὲ δοθείσης τινὸς εὐθείας ὡς τῆς ὑπὸ τὴν α΄ ς΄ μοίραν, ἡ τὸ γ΄ τῆς αὐτῆς περιφερείας ὑποτείνουσα εὐθεῖα οὐδὲ δοτή πως διὰ τῶν γραμμῶν, εἰ δέ γε δυνατὸν ἦν, εἴχομεν ἂν καὶ τὴν ὑπὸ τὸ ἡμιμοίριον. Ἐπεί φησι δοθείσης τῆς ὑπὸ τὴν α΄ ς΄ μοίραν οὐχ εὑρίσκετο πως, διὰ γραμμικῆς ἀποδείξεως τὴν ὑποτείνουσαν τὸ γ΄ τῆς αὐτῆς περιφερείας, καθάπερ ἐλάμβανε τὴν ὑποτείνουσαν τὸ ς΄ τῆς δοθείσης περιφερείας, εἰ γὰρ δυνατὸν ἦν τὸ τοιοῦτον ἐφοδεῦσαι, αὐτόθεν ἂν εἶχε καὶ τὴν ὑποτείνουσαν τὸ ἡμιμοίριον, καὶ ἐξ ἑτοίμου διὰ τῆς εἰρημένης συνθέσεως ἢ καὶ ὑπεροχῆς, ἀνεπλήρωσεν ἂν τὸν κανόνα. τούτου οὖν ἀδυνάτου τυγχάνοντος, δείκνυσιν ἔγγιστα ἀπό τε τῆς ὑπὸ τὴν α΄ ς΄, καὶ ἀπὸ τῆς ὑπὸ τὸ ς΄ δ΄, τὴν ὑποτείνουσαν τὴν α΄ μοίραν, ἵνα ἑξῆς διὰ τοῦ τῆς διχοτομίας θεωρήματι καταχρησάμενος, ἔχῃ καὶ τὴν ὑπὸ τὸ ἡμιμοίριον. ἀλλ' ἐπεὶ ἡ γενομένη αὐτῷ ἀπόδειξις οὐ καθόλου ἀπαράλλακτον φυλάττει τὴν κατάληψιν, ὅμως φησὶ περὶ τῶν οὕτως ἐλαχίστων πρὸς τὴν εὕρεσιν τῆς α΄ μοίρας παραλαμβανόμενον ὡς τῆς ὑπὸ τὸ ς΄ δ΄ καὶ τῆς ὑπὸ τὴν α΄ ς΄ μοίραν, ἀπαράλλακτον σχεδὸν φυλάττει τὴν ἀπόδειξιν. Ἀρχόμενος οὖν τῆς ἀποδείξεως, προεκτίθεται λημμάτιον συντελοῦν αὐτῷ πρὸς τὴν εἰρημένην ἀπόδειξιν, οὗ ἡ πρότασις ἐστὶ τοιαύτη. ἐὰν ἐν κύκλῳ διαχθῶσι β΄ ἄνισοι εὐθεῖαι, ἡ μείζων πρὸς τὴν ἐλάσσονα, ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ ἐπὶ τῆς μείζονος εὐθείας περιφέρεια πρὸς τὴν ἐπὶ τῆς ἐλαχίστης. καὶ ἐκθέμενος κύκλον τὸν αβγδ, καὶ διαγαγὼν ἐν αὐτῷ β΄ ἀνίσους εὐθείας ἐλάσσονα τὴν αβ, μείζονα δὲ τὴν βγ, τεμών τε δίχα τὴν ὑπὸ αβγ γωνίαν τῇ βδ εὐθείᾳ, καὶ ἐπιζεύξας τήν τε αεγ, καὶ τὰς αδ καὶ δγ, ἑξῆς ἐρεῖ. ἐπεὶ ἡ ὑπὸ αβγ δίχα τέτμηται ὑπὸ τῆς βδ, ἴση μέν ἐστιν ἡ αδ τῇ δγ. ἐπεὶ καὶ περιφέρεια ἡ αδ τῇ δγ. διὰ τὸ τὰς πρὸς τῷ β΄ γωνίας ἴσας εἶναι. μείζων δὲ ἡ γε τῆς εα. διὰ τὸ πάλιν ἴσην εἶναι τὴν μὲν αδ τῇ δγ, καὶ κοινὴν τὴν δε, καὶ γωνίαν τὴν ὑπὸ βδγ τῆς ὑπὸ βδα μείζονα. ἐπεὶ καὶ περιφέρεια ἡ βγ περιφερείας τῆς βα μείζων. ὥστε καὶ βάσιν τὴν γε βάσεως τῆς εα γίνεσθαι μείζονα. ἄγει δὴ πάλιν ἀπὸ τοῦ δ κάθετον ἐπὶ τὴν αγ τὴν δζ, καὶ δῆλον ὅτι ἐπὶ τῆς εγ πεσεῖται, διὰ τὸ ἴσον εἶναι τὴν αδ τῇ δγ, τὴν δὲ γε μείζονα τῆς εα. καὶ ἐπεὶ μείζων ἐστὶν ἡ αδ τῆς δε (τὴν γὰρ μείζονα γωνίαν ὑποτείνει) διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ δε τῆς εζ, ὁ ἄρα κέντρῳ τῷ δ διαστήματι δὲ τῷ δε κύκλος γραφόμενος, τὴν μὲν αδ τεμεῖ, ὑπερπεσεῖται δὲ τὴν δζ, καὶ γράφεται ὡς τὴν ηεθ, καὶ ἐκβάλλει τὴν δζ ἐπὶ τὸ θ. ἐπεὶ οὖν τὸ μὲν δεζ τρίγωνον ἔλαττόν ἐστι τοῦ δεθ τομέως, τὸ δὲ δεα τρίγωνον μεῖζον τοῦ δεη τομέως, τὸ δεζ ἄρα τρίγωνον πρὸς τὸν δεθ τομέα ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ἤπερ τὸ δεα τρίγωνον, πρὸς τὸν δεη τομέα. ἐναλλὰξ ἄρα τὸ δεζ τρίγωνον πρὸς τὸ δεα τρίγωνον, ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ἤπερ ὁ δεθ τομεύς, πρὸς τὸν δεη τομέα. ἀλλ' ὡς μὲν τὸ δεζ τρίγωνον πρὸς τὸ δεα τρίγωνον, οὕτως ἡ ζε εὐθεῖα πρὸς τὴν εα, ὡς δὲ ὁ δεθ τομεὺς πρὸς τὸν δεη τομέα, οὕτως ἡ ὑπὸ ζδε γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ εδα γωνίαν. ἡ ἄρα ζε εὐθεῖα πρὸς τὴν εα εὐθεῖαν, ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ ὑπὸ ζδε πρὸς τὴν ὑπὸ εδα. καὶ συνθέντι ἄρα, ἡ ζα εὐθεῖα πρὸς τὴν αε, ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ ὑπὸ ζδα γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ αδε. καὶ τῶν ἡγουμένων τὰ διπλάσια, ἡ γα εὐθεῖα πρὸς τὴν αε,

ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ ὑπὸ γδα γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ αδε, καὶ διελόντι, ἡ γε εὐθεῖα πρὸς τὴν αε, ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ ὑπὸ γδε πρὸς τὴν ὑπὸ εδα, ἀλλ' ὡς μὲν ἡ γε πρὸς τὴν εα, οὕτως ἡ γβ εὐθεῖα πρὸς τὴν βα, ὡς ἐδείχθη ἐν τῷ τρίτῳ τοῦ ἕκτου τῶν στοιχείων, ὅτι ἂν τριγώνου ἡ γωνία δίχα τμηθῇ, τὰ τῆς βάσεως τμήματα τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον ταῖς τοῦ τριγώνου πλευραῖς. ὡς δὲ ἡ ὑπὸ γδβ γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ βδα, οὕτως ἡ βγ περιφέρεια πρὸς τὴν βα, ἡ γβ ἄρα εὐθεῖα πρὸς τὴν βα, ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ γβ περιφέρεια πρὸς τὴν βα. Ὅτι δὲ οἱ ἐπὶ ἴσων κύκλων τομεῖς πρὸς ἀλλήλους εἰσὶν ὡς αἱ γωνίαι ἐφ' ὧν βεβήκασι, δέδεικται ἡμῖν, ἐν τῇ ἐκδόσει τῶν στοιχείων πρὸς τῷ τέλει τοῦ ἕκτου βιβλίου. τοῦ τοιούτου οὖν λημματίου αὐτῷ προεκτεθέντος, ἄρχεται ἤδη τὴν εὕρεσιν τῆς ὑποτεινούσης τὴν α μοῖραν τῆς περιφερείας, καὶ ἐκθέμενος κύκλον καὶ διαγαγὼν εἰς αὐτὸν δύο ἀνίσους εὐθείας, τήν τε αβ ὑποτείνουσαν περιφέρειαν μοιρῶν ς δ, καὶ τὴν αγ μοῖραν α, προσχρῆται τῷ προληφθέντι λημματίῳ, καί φησιν. ἐπεὶ ἡ αγ εὐθεῖα πρὸς τὴν αβ ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ αγ περιφέρεια πρὸς τὴν αβ, ἡ δὲ αγ περιφέρεια ἐπίτριτός ἐστι τῆς αβ, ἡ γὰρ μία μοῖρα ἔχει τὸ ς δ, καὶ τὸ γ αὐτῶν, ἡ αγ ἄρα εὐθεῖα τῆς αβ ἐλάσσων ἐστὶν ἢ ἐπίτριτος. ἀλλὰ ἡ αβ εὐθεῖα ὑποτείνουσα περιφέρειαν μοιρῶν ς δ, ἐδείχθη ἡμῖν ἐν τοῖς ἐπάνω ο μζ η, οἵων ἡ διάμετρος ρκ, ἡ ἄρα γα εὐθεῖα ἐλάσσων ἐστὶ τῶν αὐτῶν α β ν. ταῦτα γὰρ ἐπίτριτά ἐστιν ἔγγιστα τῶν ο μζ η. ὥστε ἐδείχθη κατὰ ταύτην τὴν σύγκρισιν τοῦ λόγου, ἡ τὴν μίαν μοῖραν τῆς περιφερείας ὑποτείνουσα εὐθεῖα ἐλάττων οὖσα α β ν, οἵων ἡ διάμετρος ρκ. πάλιν ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς, ἡ μὲν αβ εὐθεῖα ὑποκείσθω περιφέρεια μοιρῶν α, ἡ δὲ αγ μοιρῶν α ς. κατὰ τὰ αὐτὰ δὴ ἐπεὶ ἡ αγ περιφέρεια τῆς αβ ἐστὶν ἡμιόλιος. ἡ γὰρ α ς μοῖρα ἔχει τὴν α καὶ τὸ ς αὐτῆς, ἡ γα ἄρα εὐθεῖα τῆς βα ἐλάσσων ἐστὶν ἢ ἡμιόλιος. ἀλλὰ τὴν γα ὑποτείνουσαν περιφέρειαν μοιρῶν α ς μικρῷ πρόσθεν ἐπιλογιζόμενοι, ἀπεδείξαμεν τμημάτων α λδ ιε, οἵων ἡ διάμετρος ρκ, ἡ ἄρα αγ εὐθεῖα μείζων ἐστὶ τῶν α β ν. διὰ τὸ τὴν αγ α λδ ιε τυγχάνουσαν ἡμιόλιον εἶναι τῶν α β ν, τὸν δὲ λόγον αὐτῆς τὸν πρὸς τὴν αβ εὐθεῖαν, ἐλάττονα ἡμιολίου ἀποδειχθῆναι. ἵνα οὖν τοσούτων οὖσα ἐλάττονα ἡμιολίου λόγον ἔχῃ πρὸς τὴν αβ, ἀναγκαῖόν ἐστιν αὔξεσθαι τὴν αβ, καὶ γίνεσθαι μείζονα τῶν α β ν. ὥστε ἐπεὶ τῶν αὐτῶν ἐδείχθη καὶ μείζων καὶ ἐλάττων, ἔσται ἄρα ἡ τὴν α μοῖραν ὑποτείνουσα ἐκ τῶν τοιούτων ἐπιλογισμῶν ἡμῖν εὑρεθεῖσα α β ν ἔγγιστα, οἵων ἡ διάμετρος ρκ. καὶ ἐπεὶ θορυβεῖ πως ἡ τοιαύτη ἀπόδειξις τὸ αὐτὸ μέγεθος μεῖζον καὶ ἔλασσον δεικνῦσα, ἥπερ ἄν τις ἀκολούθως ἐπαγαγὼν εἴποι ὅπερ ἄτοπον, δείξομεν μὴ δὴ ταύτην θορυβώδη τυγχάνουσαν. ἔστω γὰρ πάλιν ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς ἡ αβ περιφέρεια μοιρῶν ς δ, ἡ δὲ αγ μοιρῶν α. ἐπεὶ οὖν πάλιν ἡ αγ εὐθεῖα πρὸς τὴν αβ ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ αγ περιφέρεια, ἐπίτριτος δὲ ἐστι τῆς αβ· ἡ αγ ἄρα εὐθεῖα τῆς βα, ἐλάσσων ἐστὶν ἢ ἐπίτριτος. ἀλλὰ ἡ αβ εὐθεῖα, ἐδείχθη ο μζ η, οἵων ἡ διάμετρος ρκ, ἡ γα ἄρα εὐθεῖα ὑποτείνουσα περιφέρειαν μοιρῶν α, ἐλάσσων ἐστὶν α β ν μ. ταῦτα γὰρ ἀκριβῶς ἐπίτριτά ἐστι τῶν ο μζ η. πάλιν ἡ αγ εὐθεῖα ὑποτεινέτω περιφέρειαν μοιρῶν α, ἡ δὲ αγ α ς, καὶ ὁμοίως ἐπεὶ ἡ αγ εὐθεῖα πρὸς τὴν αβ ἐλάσσονα λόγον ἤπερ ἡ αγ περιφέρεια πρὸς τὴν αβ, ἡμιόλιος δέ ἐστιν ἡ αγ περιφέρεια τῆς αβ, ἡ αγ ἄρα εὐθεῖα τῆς αβ ἐλάσσων ἐστὶν ἢ ἡμιόλιος. ἀλλ' ἐπεὶ ἐδείκνυτο ἡ αγ α λδ ιε, ἡ αγ ἄρα εὐθεῖα ὑποτείνουσα πάλιν περιφέρειαν μοιρῶν α, μείζων ἐστὶ τῶν α β ν. τούτων γὰρ ἡμιόλιά ἐστι τὰ α λδ ιε. ὥστε ἡ αγ εὐθεῖα ὑποτείνουσα ὡς ἔφαμεν περιφέρειαν μοιρῶν α, ἐλάσσων μὲν ἐδείχθη ἢ α β ν μ, μείζων δὲ ἢ α β ν. καὶ δηλαδὴ ἐλάσσονος μὲν μείζων ἐστὶ, μείζονος δὲ ἐλάσσων, καὶ οὐχὶ τῆς αὐτῆς, καὶ φαίνεται μηδὲν ἄτοπον ἔχον τὸ εἰρημένον, ἀλλ' ἐπεὶ ἐλάσσων μὲν τῶν α β ν μ, μείζων δὲ τῶν α β ν, δύναται δὲ εἶναι α β ν καὶ λ γ ἑξηκοστῶν, ὡς ἔγγιστα μᾶλλον αὐτὴν εἶναι τῶν α β ν μ. καὶ μὴ ὡς αὐτὸς ἔφη α β ν, δείξομεν ἀκριβέστερον ἐπιλογισάμενοι, ὅτι τὰ γ ἑξηκοστὰ καὶ πολλῷ ἐλάσσω τῶν λ ἐστι. καὶ ὀρθῶς ἔχει τὸ εἰρημένον ὅτι α β ν ἐστὶν ἔγγιστα. ἐπεὶ γὰρ ἐν τοῖς ἔμπροσθεν ἀπεδείξαμεν τὴν ὑποτείνουσαν τὸ ς δ τῆς α μοίρας εὐθεῖαν ο μζ ζ λθ, καὶ ἔστι τούτων ἐπίτριτα τὰ α β ν ιβ, ἔσται ἄρα διὰ τὰ εἰρημένα ἡ τὴν α μοῖραν ὑποτείνουσα εὐθεῖα ἐλάσσων α β ν ιβ, ἐδείχθη δὲ καὶ μείζων τῶν α β ν. καὶ ἔσται τὸ διάφορον περὶ ιβ γ ἑξηκοστά, ἃ πολλῷ ἐλάσσονά ἐστι τῶν λ, καὶ οὐδὲν ἄτοπον τῇ τοιαύτῃ ἀποδείξει παρακολουθεῖ.

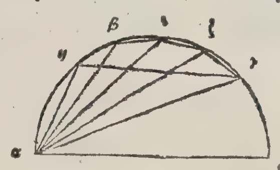


Δείξας οὖν ἐκ παχυμερεστέρων λογισμῶν, διὰ τὸ μὴ καὶ ἤδη μειζόνων προχωρεῖν τὴν δεῖξιν,

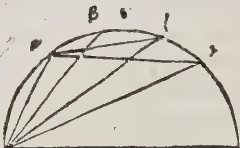
ὡς καὶ

ὡς καὶ αὐτός φησιν ἐπὶ τοῦ λημματίου, ὃ κἂν μὴ καθόλου δύναται τὰς πηλικότητας δεῖξαι καθὼς καὶ ἑξῆς τὸ τοιοῦτον δείκνυμεν, τὴν ὑπὸ τὴν α̅ μοῖραν εὐθεῖαν α̅ β′ ν″ ἔγγιστα, ἑξῆς τῷ προδεδειγμένῳ θεωρήματι τῆς διχοτομίας καταχρησάμενος, τουτέστιν ἀπολαβὼν τὴν τῆς α̅ μοίρας περιφέρειαν, καὶ ἐγγράψας τὴν ὑποτείνουσαν αὐτὴν εὐθεῖαν, ἀκολουθήσας τῇ ἀποδείξει τοῦ θεωρήματος, εὗρε τὴν ὑπὸ τὸ ς″ τῆς αὐτῆς περιφερείας ὑποτείνουσαν εὐθεῖαν, τουτέστι τὴν ὑπὸ τὸ ἡμιμοίριον, παχυμερέστερον δηλαδὴ τῇ ὑπὸ τὴν α̅ μοῖραν καταχρησάμενος, ἐκ παχυμερεστέρων, ὡς ἔφαμεν, ἐπιλογισμῶν εἰλημμένῃ, τῶν ἐκτιθεμένων αὐτῷ ο̅ λα′ κε″ ἔγγιστα. εὑρὼν οὖν ἐκ τῆς διχοτομίας τὸν εἰρημένον τρόπον τὴν ὑπὸ τὸ ἡμιμοίριον, ἀκολούθως τοῖς εἰρημένοις αὐτῷ μικρῷ πρόσθεν, ὅτι εἰ ἔχομεν τὴν ὑπὸ τὸ ἡμιμοίριον, αὕτη κατά τε τὴν σύνθεσιν καὶ τὴν ὑπεροχὴν τὴν πρὸς τὰς τὰ διαστήματα περιεχούσας καὶ δεδομένας εὐθείας, καὶ τὰς λειπούσας τὰς μεταξὺ πάσας ἡμῖν συναναπληρώσει, ἑξῆς διὰ τοῦ ἡμιμοιρίου τὰ λοιπὰ τῶν διαστημάτων ἀνεπλήρωσε, τῶν κατὰ παραύξησιν τῆς α̅ καὶ ς″ μοίρας, καθάπερ ἐπὶ τοῦ πρώτου διαστήματος λόγου ἕνεκεν τῆς πρώτης ς″ μοίρας πρὸς τὰς γ̅, ἀκολουθήσας τῷ τε κατὰ σύνθεσιν καὶ καθ' ὑπεροχὴν θεωρήματι. ἐκθέμενος γὰρ ἡμικύκλιον καὶ ἀπειληφὼς ἑξῆς β̅ περιφερείας τήν τε τῆς α̅ ς″ μοίρας καὶ τῆς ς″. καὶ ἐπιζεύξας τὰς ὑποτεινούσας αὐτὰς καὶ δοθείσας εὐθείας, καταχρώμενος τῷ κατὰ σύνθεσιν θεωρήματι, εὗρε τὴν συναμφοτέρας τὰς περιφερείας ὑφ' ἓν ὑποτείνουσαν εὐθεῖαν, τουτέστι τὴν ὑπὸ τὰς β̅ μοίρας, εἶτα καὶ ἀπ' ἄκρας τῆς διαμέτρου ἀπειληφὼς τὴν τοῦ ἡμιμοιρίου περιφέρειαν, καὶ τὴν τῶν γ̅ μοιρῶν, ἐπιζεύξας πάλιν τὰς δοθείσας ὑπ' αὐτὰς εὐθείας τῷ τῆς ὑπεροχῆς θεωρήματι καταχρώμενος, εὗρε τὴν ὑποτείνουσαν τὴν τῶν β̅ μοιρῶν περιφέρειαν. αὕτη γάρ ἐστιν αὐτῶν ἡ ὑπεροχή. καὶ ἔσται ἀναπληρωθέντα τὰ β̅ μεταξὺ διαστήματα, τῆς τε α̅ ς″, καὶ τῶν γ̅, ἀκολούθως δὲ καὶ τὰς ἑξῆς τῶν ἀνὰ α̅ ς″ μοίρας διαστημάτων εὐθείας ἐπελογίσατο, καταχρώμενος τοῖς β̅ τούτοις λημματίοις τῷ τε κατὰ σύνθεσιν καὶ τῷ καθ' ὑπεροχήν, μέχρι τῶν τοῦ τεταρτημορίου μοιρῶν ϟ̅, διὰ τὸ καὶ ἐκ προχείρου δίδοσθαι τὰς λειπούσας εἰς τὸ ἡμικύκλιον. καὶ ἔσται ἡμῖν ἡ ἔκθεσις τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν ἀναπεπληρωμένη τὸν τρόπον τοῦτον; Τούτων οὕτως ἐχόντων, ζητήσειεν αὖ τις διατί ποῦ μὲν τῷ κατὰ σύνθεσιν θεωρήματι προσχρησάμενος, ποῦ δὲ τῷ τῆς ὑπεροχῆς, τὴν εὕρεσιν τῶν ἐπιζητουμένων β̅ εὐθειῶν καθ' ἕκαστον διάστημα πεποίηται, καὶ οὐχὶ τὰ πάντα τῷ τῆς συνθέσεως ἢ τῷ τῆς ὑπεροχῆς, δυνατὸν γὰρ ἦν ὁποτέρῳ τούτων αὐτὸν χρησάμενον, ἀναπληρῶσαι τὴν ἔκθεσιν τοῦ κανόνος; Φαμὲν οὖν ὅτι βουλόμενος τὰς κατὰ παραύξησιν τῆς α̅ ς″ μοίρας παρ' ἑκάτερα τυγχανούσας, τῶν ἐπιζητουμένων β̅ διαστημάτων ἀκριβῶς αὐτῷ διὰ τῶν γραμμῶν προεκτεθειμένας εὐθείας παραλαμβάνειν πρὸς τοὺς ἐπιλογισμοὺς τῶν μεταξὺ δύο διαστημάτων, τοῖς δυσὶ τούτοις θεωρήμασι συνεχρήσατο. διὸ καὶ ἔλεγεν ἐὰν εὕρωμεν τὴν ὑπὸ τὸ ἡμιμοίριον, αὕτη κατά τε τὴν σύνθεσιν καὶ τὴν ὑπεροχὴν τὴν πρὸς τὰ διαστήματα περιεχούσας καὶ δεδομένας εὐθείας, καὶ τὰς λοιπὰς τὰς μεταξὺ πάσας συναναπληρώσει. μόνῳ γὰρ τῷ τῆς συνθέσεως καταχρώμενος, εὑρίσκε τὸ δεύτερον τῶν διαστημάτων τῶν μεταξὺ β̅, ἔνθα τὸ τῆς ὑπεροχῆς παρείληφε διὰ δύο παχυμερεστέρων αὐτῷ εὑρεθεισῶν εὐθειῶν τὴν εὕρεσιν τῆς πηλικότητος ποιούμενος.

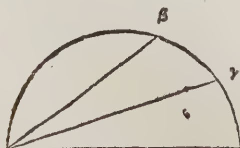
Ἵνα δὲ φανερὸν ἡμῖν γένηται τὸ λεγόμενον, ἐκκείσθω ἡμικύκλιον τὸ αβγδ, περὶ διάμετρον τὴν αδ. καὶ ἀπειλήφθωσαν β̅ περιφέρειαι ἥ τε αβ καὶ ἡ αγ. καὶ ἔστω ἡ μὲν αβ μοιρῶν α̅ ς″, ἡ δὲ αγ μοιρῶν γ̅. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ αβ αγ εὐθεῖαι, αἵτινες δεδομέναι εἰσὶν ἐκ τῶν γραμμικῶν ἀποδείξεων. ἔστω δὲ τῶν μεταξὺ τῶν β̅, τρίτα διαστήματα κατὰ τὰ ε ζ. ἐὰν οὖν ἐγγράψαντες τὴν ὑπὸ τὸ ἡμιμοίριον, ὡς τὴν βε εὐθεῖαν, ἐπιζεύξαντές τε τὴν αε, ἐπιλογισώμεθα ἀκολούθως τῷ τῆς συνθέσεως θεωρήματι, εὑρήσομεν παχυμερέστερόν πως τὴν αε εὐθεῖαν, ἐπειδήπερ τῇ βε παχυμερέστερον εἰλημμένῃ κατεχρησάμεθα, ὑποτείνουσαν τὴν αβε περιφέρειαν μοιρῶν οὖσαν β̅. καὶ δῆλον ὅτι εἰς τὴν ταύτης εὕρεσιν παρελήφειμεν καὶ τὴν αβ ἐκ τῶν γραμμικῶν δείξεων ἀκριβῶς εἰλημμένην. ἐὰν ἀκολούθως ἐπιζεύξαντες τὴν εζ, τῷ τῆς συνθέσεως θεωρήματι πάλιν κατεχρησώμεθα πρὸς τὴν εὕρεσιν τῆς ὑποτεινούσης τὴν αεζ περιφέρειαν, μοιρῶν οὖσαν β̅ ς″, ὡς τὴν αζ εὐθεῖαν, ἔσται ἡμῖν ὁ ἐπιλογισμὸς ἐκ τῶν αε εζ εὐθειῶν, μηδεμιᾶς αὐτῶν ἀκριβῶς



διὰ τῶν γραμμῶν ἀποδειχθείσης, ἀλλ᾽ ἑκατέρας ἐκ τῶν παχυμερεστέρων ἐπιλογισμῶν. διὰ τοῦτο οὖν ὡς ἔφαμεν ἵνα καθ᾽ ἑκάστην εὕρεσιν παραλαμβάνῃ τῆς διὰ τῶν γραμμῶν αὐτῷ ἀκριβῶς ληφθείσας, περὶ τῆς ὑπεροχῆς ἐν τούτῳ περὶ βιβλίῳ τῶν μεταξὺ δύο διαστημάτων κατεχρήσατο. ἐγγράψας γὰρ τὴν αη ὑποτείνουσαν τὸ ἡμιμοίριον, καὶ ἐπιζεύξας τὴν ηγ εὐθεῖαν, εὑρίσκει τὴν ὑποτείνουσαν τὴν αβγ περιφέρειαν, μοιρῶν οὖσαν β̅ ϛ″, καταχρησάμενος δηλονότι πρὸς τὴν τοιαύτην εὕρεσιν τῇ αγ εὐθείᾳ δοθείσῃ ἀκριβῶς, διὰ τῶν γραμμῶν. ὥστε διὰ τοῦτο τοῖς δυσὶ τούτοις θεωρήμασι κατεχρήσατο εἰς τὴν εὕρεσιν τῶν ἐπιζητουμένων μεταξὺ τῶν ἀνὰ α̅ ϛ″ μοιρῶν καθ᾽ ἕκαστον τῶν δύο διαστημάτων πρὸς τὴν ἀναπλήρωσιν τοῦ κανόνος. ὅτι δὲ οὐδὲ ἐκ μόνου τοῦ τῆς ὑπεροχῆς θεωρήματος ἐδύνατο τὰ μεταξὺ δύο διαστήματα ἀναπληρῶσαι παραλαμβάνων τὰς διὰ τῶν γραμμῶν δεδομένας εὐθείας, ἀλλὰ καὶ ἔτι πρὸς τούτῳ ἄτακτος αὐτῷ ἐγίνετο ἡ λῆψις τῶν εὐθειῶν, ἐκ τοῦ, τὰ τελευταῖα τῶν ἐπιζητουμένων διαστημάτων ἀνάγκην πρῶτα λαμβάνεσθαι, οὕτως ἂν κατανοήσαιμεν. ἔστω γὰρ πάλιν ἡμικύκλιον τὸ αβγδ, καὶ ὑποτεινέτω ἡ μὲν αβ εὐθεῖα δεδομένη διὰ τῶν γραμμῶν τὴν αβ περιφέρειαν μοιρᾶς οὖσαν α̅ ϛ″, ἡ δὲ αγ εὐθεῖα δοθεῖσα καὶ αὕτη διὰ τῶν γραμμῶν, ὑποτεινέτω τὴν αβγ περιφέρειαν μοιρῶν γ̅. καὶ ἔστω τὰ μεταξὺ β̅ ἐπιζητούμενα διαστήματα ἀπὸ τοῦ β̅ κατὰ τὰ ε̅ ζ̅, τὸ μὲν ε̅ κατὰ τὰς β̅ μοιρὰς, τὸ δὲ ζ̅ κατὰ τὰς β̅ ϛ″. ὅτι μὲν οὖν ἐὰν ἀπὸ τοῦ α̅ ἀπολάβωμεν τὴν ὑπὸ τὸ ἡμιμοίριον ὡς τὴν αη, ἡ τὴν ηβζ περιφέρειαν μοιρῶν οὖσαν β̅ ὑποτείνουσα οὐ δέδοται, διὰ τὸ μὴ δὲ τὴν αζ εὐθεῖαν ὑποτείνουσαν μοιρῶν β̅ ϛ″ δεδόσθαι, δῆλον. ὅτι δὲ ἡ ὑποτείνουσα τὴν ηβεγ μοιρῶν οὖσαν β̅ ϛ″ δέδοται, τουτέστιν ἡ ηγ, τουτέστιν ἡ αζ, τῆς αγ διὰ τῶν γραμμῶν δοθείσης, φανερόν. ἔτι δὲ πάλιν ἔχοντες τὴν ὑπὸ τὸ ἡμιμοίριον τὴν αη, καὶ τὴν ὑπὸ τὰς β̅ ϛ″ τὴν αζ, εὑρήσομεν καὶ τὴν ὑπὸ τὰς β̅ μοιρὰς τὴν ηζ περὶ αὐτῷ θεωρήματι καταχρώμενοι. καὶ δῆλον ὅτι ἐνταῦθα τὴν ηα εὐθεῖαν καὶ τὴν αζ παρειλήφαμεν εἰς τὴν ἀπόδειξιν, μηδεμιᾶς διὰ τῶν γραμμῶν ἀποδειχθείσης, ἀλλ᾽ ἑκατέρας διὰ τῶν παχυμερεστέρων ἐπιλογισμῶν. καὶ φανερὸν ὅτι ἄτακτος ἡμῖν γεγένηται ἡ κατάληψις τῶν εὐθειῶν, διὰ τὸ τὴν πρώτην τὴν



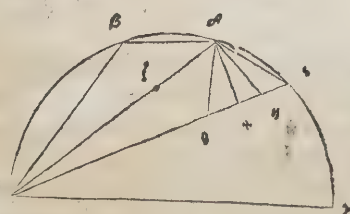
ὑπὸ τὰς β̅ ϛ″ δεδεῖχθαι, εἶτ᾽ αὖθις τὴν ὑπὸ τὰς β̅. οὐκ ἠβουλήθη οὖν οὐδὲ περὶ ϛ″ καὶ δ̅ τῆς περιφερείας τὴν παραύξησιν τοῦ κανόνος ποιήσασθαι, ἤτοι διὰ τὸ μηκέτι καὶ τὰς τῶν ἐλαττόνων εὐθειῶν πηλικότητας ἐξακολουθεῖν τῇ ἐξ ἀναλόγου λήψει, ἢ καὶ διὰ τὸ δυσεπιλόγιστον αὐτῷ καταφαίνεσθαι τὸ τοιοῦτον. Ἡ μὲν οὖν πραγματεία τῶν ἐν περὶ κύκλῳ εὐθειῶν, οὕτως αὐτῷ ἐξ ἑτοίμου μετακεχείρισται. ἵνα δὲ καθὼς μικρῷ πρόσθεν ἐπηγγείλατο ἐκ προχείρου τὰ τοιαῦτα μεγέθη τῶν εὐθειῶν καὶ περιφερειῶν πρὸς τὴν καθ᾽ ἕκαστα χρείαν ἔχωμεν παραλαμβάνειν, καὶ κανονοποιίαν τούτων ἐξέθετο. ἵνα ἐξ ἑτοίμου τὰς πηλικότητας αὐτῶν ἔχωμεν ἐπιλογισμένας, καὶ μὴ ἐν ταῖς γραμμικαῖς δείξεσιν ἀπασχολώμεθα. πεποίηται δὲ τὴν ἔκθεσιν τοῦ κανόνος ἐπὶ στίχους μὲν με̅, διὰ τὸ ἑξῆς καὶ ἐν τοῖς τῶν ἀνομαλιῶν τοῦ τε ἡλίου καὶ τῆς σελήνης καὶ τῶν ἀστέρων φανησόμενον εὔχρηστον, σελίδια δὲ τρία καὶ ἐπὶ μὲν τῶν πρώτων. τὰς περιφερείας παρέθηκε καθ᾽ ἡμιμοίριον παρηυξημένας, οἵων ἐστὶν ὁ κύκλος τξ̅. ἐπὶ δὲ τοῦ β̅ τὰς ἐπιβαλλούσας αὐταῖς τῶν εὐθειῶν πηλικότητας, οἵων ἐστὶν ἡ διάμετρος ρκ̅. ἐπὶ δὲ τοῦ γ̅ τὸ λ̅ μέρος τῆς ὑπεροχῆς τῶν ὑποτεινουσῶν τὰς καθ᾽ ἡμιμοίριον παραυξήσεις. ἔλαβε δὲ τὸ λ̅ τῆς ὑπεροχῆς τῶν εὐθειῶν, οὐχ ὡς τοῦ λ̅ αὐτῆς, τὸ λ̅ τοῦ ἡμιμοιρίου ὑποτείνοντος (οὐδὲ γὰρ αἱ ὑπεροχαὶ τῶν εὐθειῶν αἱ ἴσαι οὖσαι τὰ ἡμιμοίρια ἴσα ὄντα ὑποτείνουσιν) ἀλλ᾽ ὡς ἐξ ἀναλόγου τῇ παραυξήσει τῆς περιφερείας καὶ τῆς εὐθείας παραυξανομένης. ἵνα δὲ ἐπὶ καταγραφῆς φανερὸν γένηται τὸ λεγόμενον, ἐκκείσθω τὸ αβγδ ἡμικύκλιον ἐπὶ διαμέτρου τῆς αδ, καὶ διήχθωσαν ἀπ᾽ ἄκρας τῆς διαμέτρου δύο τυχοῦσαι εὐθεῖαι, αἱ



αβ αγ, ὥστε μέχρι τὴν βγ εἶναι ἡμιμοιρίου. καὶ κείσθω τῇ αβ, ἴση ἡ αε. οὐ τοίνυν οὖν λαμβάνει, ὅτι ἡ εγ τὴν βγ ὑποτείνει, ἀλλ᾽ ἐπεὶ ἐν ᾧ ἡ αβ περιφέρεια τῇ βγ παραύξηται, καὶ ἡ αβ τουτέστιν ἡ αε τῇ εγ, λαμβάνει ὅτι καὶ ἐν ᾧ ἡ αβ περιφέρεια λόγου ἕνεκεν περὶ γ̅ μέρει τῆς βγ παρηύξηται, καὶ ἡ αε περὶ τρίτῳ μέρει τῆς εγ. ὁμοίως καὶ ἐν ᾧ ἡ αβ περιφέρεια περὶ λ̅ τῆς βγ, καὶ ἡ αε περὶ

λ̅ τῆς

χ τῆς ε̄γ, διὸ καί φησιν, ἵνα καὶ τοῦ πρώτου ἑξηκοστοῦ μέσην ἐπιβολὴν ἔχοντος ἀδιαφοροῦσαν πρὸς αἴσθησιν τῆς ἀκριβοῦς. ἐξέθετο δὲ τὸ γ̄ σελίδιον τῶν ἑξηκοστῶν πρὸς τὸ λαμβάνειν ἡμᾶς εὐχερῶς τὰς ὑποτεινούσας εὐθείας, καὶ τὰς μεταξὺ τῶν καθ' ἡμιμοίριον παραυξήσεις, οἷον τὰς μεταξὺ τῶν ε̄ μοιρῶν καὶ ε̄ ς″, ὡς τὰς ε̄ λόγου ἕνεκεν, καὶ τὰ ῑ ἑξηκοστά. δεκάκις γὰρ ποιοῦντος τὰ παρακείμενα ταῖς ε̄ κατὰ τὸ γ̄ σελίδιον, καὶ προστιθέντος τῇ παρακειμένῃ πηλικότητι τῆς εὐθείας κατὰ τὸ δεύτερον σελίδιον, ἕξομεν τὴν εὐθεῖαν τὴν ὑποτείνουσαν τὰς ε̄ μοίρας καὶ ῑ ἑξηκοστά. ὡσαύτως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν καὶ μεταξὺ τῶν καθ' ἡμιμοίριον παραυξήσεων, ὧν τὴν ἐξέτασιν, ἑξῆς ἐπ' αὐτῶν τῶν ἐν τῇ συντάξει περιεχομένων ἀριθμῶν ποιησόμεθα. Εὐκατανόητον δὲ ὅτι διὰ τῶν αὐτῶν καὶ προκειμένων θεωρημάτων κἂν ἐν δισταγμῷ γενώμεθα γραφικῆς ἁμαρτίας περί τινα ἐν τῷ κανόνι περιεχομένων εὐθειῶν, καὶ τὰ ἑξῆς. Φανερὸν δέ φησιν ὅτι καὶ ἐὰν ἀμφιβάλλωμεν περί τινα τῶν ἐν τῷ κανόνι περιεχομένων εὐθειῶν ὡς μὴ δεόντως αὐτῆς ἐκτεθειμένης, εὐχερῶς τὴν ἐξέτασιν αὐτῆς καὶ τὴν ἐπανόρθωσιν ποιησόμεθα. ἤτοι τὴν ὑπὸ τὴν διπλασίονα αὐτῆς παραλαμβάνοντος, ἢ ἄλλας τινὰς ἐχούσας ταύτην τὴν ὑπεροχήν, ἢ τὴν λείπουσαν αὐτῆς εἰς τὸ ἡμικύκλιον. ἔστω γὰρ ἡμᾶς ἐπιζητεῖν τὴν ὑποτείνουσαν τὰς ῑ μοίρας τῆς περιφερείας. λαμβάνομεν τὴν ὑποτείνουσαν τὴν διπλασίονα ταύτης, τουτέστι τὰς κ̄ μοίρας. καὶ ἐκθέμενοι κύκλον, καὶ ἀπολαβόντος τὴν τηλικαύτην περιφέρειαν, ἐπιζεύξαντος τὴν ὑποτείνουσαν εὐθεῖαν αὐτὴν δεδομένην ἡμῖν, καταχρώμενοι τῷ τῆς διχοτομίας θεωρήματι, εὑρήσομεν τὴν ὑποτείνουσαν τὴν ς″ αὐτῆς τουτέστι τὰς ῑ μοίρας. ἢ καὶ ἄλλως λαμβάνοντος τινὰς περιφερείας ὧν ἡ ὑπεροχή ἐστι μοιρῶν ῑ, οἷον τὴν τῶν κ̄ μοιρῶν καὶ λ̄. ἔχοντος δὲ καὶ τὰς ὑπ' αὐτὰς εὐθείας, πάλιν τῷ τῆς ὑπεροχῆς θεωρήματι καταχρώμενοι, εὑρήσομεν τὴν ὑπὸ τὰς ῑ μοίρας. ἔτι δὲ καὶ οὕτως. λαμβάνοντος τὴν ὑποτείνουσαν τὰς λειπούσας τῶν ῑ εἰς τὸ ἡμικύκλιον μοιρῶν ρ̄ο, καὶ ποιήσαντος τὸ ἀπ' αὐτῆς, ἔχοντος δὲ καὶ τὸ ἀπὸ τῆς διαμέτρου, ὅ ἐστιν ἴσον τῷ τε ἀπὸ τῆς ὑποτεινούσης τὰς ρ̄ο, καὶ τὸ ἀπὸ τῆς ὑποτεινούσης τὰς λοιπὰς ῑ, διὰ τὸ ἐν ἡμικυκλίῳ ὀρθὴν γίνεσθαι τὴν γωνίαν τὴν ὑπ' αὐτῶν περιεχομένην. καὶ ἀφελόντος ἀπὸ τοῦ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τὸ ἀπὸ τῆς ὑποτεινούσης τὰς ρ̄ο, τῶν ὑπολειφθέντων, τετραγωνικὴν λαβόντος πλευράν, ἕξομεν καὶ τὴν ὑποτείνουσαν τὰς ῑ μοίρας τῆς περιφερείας. καὶ ἔστιν ἡ τοῦ κανόνος ἔκθεσις τοιαύτη. Ἐκτεθειμένης οὖν ἡμῖν τῆς πραγματείας τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, ἀκόλουθον ἡγούμεθα καὶ ἐνταῦθα διαλαβεῖν, πῶς αἱ τῶν ἐλασσόνων εὐθειῶν πηλικότητος ἐν μείζοσι διαφοραῖς παραύξονται, καίτοι τὸ ἑξῆς τῶν παραυξήσεων τῶν περιφερειῶν ἴσων οὐσῶν, καὶ πῶς αἱ ἐλάσσονος τῶν ὑπὸ τὰς ξ̄ μοίρας τῆς περιφερείας ὑποτείνουσαι εὐθεῖαι, μείζονές εἰσι τῷ ἀριθμῷ τῶν κατ' αὐτὰς περιφερειῶν, αἱ δὲ μετὰ τὰς ξ̄, ἐλάττονος. καὶ πῶς δοθείσης τινὸς περιφερείας μεταξὺ τῶν καθ' ἡμιμοίριον παραυξήσεων πιπτούσης, ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα λαμβάνεται. καὶ τὸ ἀνάπαλιν, πῶς δοθείσης τινὸς εὐθείας μεταξὺ τῶν ἐγκειμένων πιπτούσης, ἡ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια δίδοται. δείξομεν δὲ πρῶτον διὰ τῶν γραμμῶν, πῶς αἱ τῶν ἐλαττόνων εὐθειῶν πηλικότητος μείζοσι διαφοραῖς παραύξονται, καίτοι τὸ ἑξῆς τῶν παραυξήσεων τῶν περιφερειῶν ἴσων οὐσῶν. ἔστω γὰρ ἡμικύκλιον τὸ αβγ, καὶ ἀπειλήφθω ἡ αβ περιφέρεια λόγου ἕνεκεν μοιρῶν ῑ, ἡ δὲ αδ μοιρῶν ῑ ς″, ἡ δὲ αε μοιρῶν ια. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ὑπ' αὐτὰς εὐθεῖαι, ἥτε αβ καὶ ἡ αδ, καὶ ἡ αε. καὶ κείσθω τῇ μὲν αβ, ἴση ἡ αζ, τῇ δὲ αδ, ἴση ἡ αη, λέγω ὅτι ἡ ὑπεροχὴ τῆς αδ πρὸς τὴν αβ, τουτέστιν ἡ ζδ, μείζων ἐστὶ τῆς ὑπεροχῆς τῆς αε πρὸς τὴν αδ, τουτέστι τῆς ηε. κείσθω γὰρ τῇ αβ ἴση ἡ αθ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ βδ δε δη δθ. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ αβ τῇ αθ, κοινὴ δὲ ἡ αδ, δύο αἱ βα αδ, δυσὶ ταῖς θα αδ ἴσαι εἰσί, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ βαδ, γωνίᾳ τῇ ὑπὸ εαδ ἴση ἐστίν. ἐπεὶ καὶ περιφέρεια ἡ βδ τῇ δε περιφερείᾳ ἴση ἐστίν. βάσις ἄρα ἡ βδ βάσει τῇ δθ ἐστὶν ἴση. ἀλλὰ καὶ ἡ βδ τῇ δε ἴση ἐστί, καὶ ἡ δε ἄρα τῇ δθ ἐστὶν ἴση. ἰσοσκελὲς ἄρα ἐστὶ τὸ δεθ τρίγωνον. ὀξεῖαι ἄρα αἱ πρὸς τοῖς θ καὶ ε γωνίαι. καὶ ἐπεὶ ἡ αδ τῇ αη ἴση ἐστίν, ὧν ἡ αζ τῇ αθ ἴση, λοιπὴ ἄρα ἡ δζ λοιπῇ τῇ θη ἐστὶν ἴση. πάλιν ἐπεὶ



ἴση ἐστὶν ἡ αδ τῇ αη, καὶ γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ αδη, γωνίᾳ τῇ ὑπὸ αηδ ἐστὶν ἴση. ὀξεῖα ἄρα ἑκατέρα. καὶ ἐπεὶ ὀξεῖα ἐστὶν ἡ ὑπὸ αηδ, ἀλλὰ καὶ ἡ πρὸς τῷ θ, ἡ ἄρα ἀπὸ τοῦ δ, ἐπὶ τὴν θε κάθετος

ἀγομένη μεταξὺ τῶν θ̄ ῡ, πεσεῖται. ἤχθω δὴ ἡ δκ, καὶ ἐπεὶ ἐν ἰσοσκελεῖ τριγώνῳ ἡ ἀπὸ τῆς κορυφῆς ἐπὶ τὴν βάσιν κάθετος ἦκται, δίχα τεμεῖ τὴν βάσιν. ἴση ἄρα ἡ θ̄κ τῇ κ̄ε, μείζων ἄρα ἡ θκ τουτέστιν ἡ ζδ τῆς η̄ε, καί ἐστιν ἡ μὲν ζδ ὑπεροχὴ τῆς α̅δ πρὸς τὴν α̅β, ἡ δὲ η̄ε ὑπεροχὴ τῆς α̅ε πρὸς τὴν α̅δ, αἱ ἄρα τῶν ἐλαττόνων εὐθειῶν ὑπεροχαὶ μείζονές εἰσι τῶν ἑξῆς τῶν περιφερειῶν τῶν ἴσω παρηυξημένων. Δείξομεν δὴ καὶ πῶς αἱ ὑπὸ τὰς ἐλάττονας τῶν ξ̄ μοιρῶν ὑποτείνουσαι εὐθεῖαι μείζους εἰσὶ τῷ ἀριθμῷ τῶν κατ' αὐτὰς περιφερειῶν. αἱ δ' ὑπὸ τὰς πλείους, ἐλάττονες. καὶ ἔστι τὸ τοιοῦτον αὐτόθεν δῆλον, ἐκ τοῦ προδειχθέντος ὑπ' αὐτοῦ θεωρήματος. Ἔστω γὰρ κύκλος ὁ αβ̄γδ, καὶ διήχθωσαν ἐν αὐτῷ δύο εὐθεῖαι, ἥτε α̅β ὑποτείνουσα περιφέρειαν μοιρῶν λ̄, καὶ ἡ α̅γ μοιρῶν ξ̄. καὶ ἐπεὶ ἡ αγ εὐθεῖα πρὸς τὴν α̅β ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ α̅γ περιφέρεια πρὸς τὴν α̅β περιφέρειαν, ἡ δὲ αβ̄γ περιφέρεια διπλασίων ἐστὶ τῆς α̅β περιφερείας, καὶ ἡ α̅γ ἄρα εὐθεῖα τῆς α̅β ἐλάσσων ἐστὶν ἢ διπλασία. καὶ ἔστιν ἡ α̅γ εὐθεῖα ξ̄, ἡ α̅β ἄρα εὐθεῖα, μείζων ἐστὶ τῶν λ̄. ὥστε ἡ α̅β εὐθεῖα μείζων ἐστὶ τῷ ἀριθμῷ τῆς ἐπ' αὐτῆς περιφερείας, ἐλάσσων οὖσα ξ̄. πάλιν διήχθω καὶ ἡ α̅δ ὑποτείνουσα μοιρῶν ρ̄κ. καὶ ἐπεὶ ἡ α̅δ εὐθεῖα πρὸς τὴν α̅γ ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ α̅δ περιφέρεια πρὸς τὴν α̅γ περιφέρειαν, ἡ δὲ αγ̄δ διπλασίων ἐστὶ τῆς αβ̄γ, ἡ α̅δ ἄρα εὐθεῖα, ἐλάσσων ἐστὶν ἢ διπλασία τῆς α̅γ. ἀλλὰ ἡ α̅γ εὐθεῖα ἐστὶν ξ̄, ἡ α̅δ ἄρα ἐλάσσων ἐστὶ τῶν ρ̄κ τῆς περιφερείας οὔσης ρ̄κ.

ἔστι δὲ καὶ οὕτω λογικώτερον εἰπεῖν, ὅτι ἐπεὶ καὶ μείζους εὑρέθησαν αἱ εὐθεῖαι τῷ ἀριθμῷ τῶν ἐπ' αὐτὰς περιφερειῶν καὶ ἐλάσσους, εὐλόγως ἰσάριθμος εὑρέθη καὶ μέση, ἡ ἰσάριθμος τῶν ἀνίσων, τουτέστιν ἡ τῶν ξ̄.

Ὅτι δὲ οὐχ ὁρίζει τὰς πηλικότητας τῶν εὐθειῶν καὶ ἐπὶ τῶν μειζόνων περιφερειῶν τὸ προκείμενον θεώρημα, καθάπερ ἐκ τῆς ὑπὸ τὸ ς̄ δ̄ καὶ τῆς ὑπὸ τὴν α̅ς κατελάμβανε τὴν ὑπὸ τὴν α̅ μοιρὰν ἔγγιστα, δείξομεν οὕτως. ὑποκείσθω γὰρ πάλιν ἡ μὲν α̅β περιφέρεια μοιρῶν λ̄. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα δεδομένη λ̄α γ́ λ́, ἡ δὲ αβ̄δ περιφέρεια, μοιρῶν ρ̄κ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ρ̄γ νε κγ. καὶ δέον ἔστω ἐκ τούτων εὑρεῖν τὴν ὑπὸ τὰς ξ̄, ὡς τὴν α̅γ. ἐπεὶ οὖν ἡ α̅γ περιφέρεια τῆς α̅β ἐστὶ διπλῆ, ἡ α̅γ ἄρα εὐθεῖα τῆς α̅β ἐλάσσων ἐστὶν ἢ διπλασίων. καὶ ἔστιν ἡ α̅β λ̄α γ́ λ́, ἡ α̅γ ἄρα ἐλάττων ἐστὶν ξ̄β ζ́. πάλιν διὰ τὰ αὐτὰ ἡ α̅δ εὐθεῖα τῆς α̅γ ἐλάσσων ἐστίν, ἢ διπλασίων, καὶ ἔστιν ἡ α̅δ ρ̄γ νε κγ, ἡ α̅γ ἄρα εὐθεῖα ν̄α νζ μβ ἔγγιστα. ἐδείχθη δὲ καὶ ἐλάττων ξ̄β ζ́. καὶ δῆλον ὡς οὐκ ἔστιν ὁρίσαι αὐτῆς ἔγγιστα τὴν πηλικότητα, τῆς διαφορᾶς μοιρῶν ῑ καὶ ἑξηκοστῶν ί ἔγγιστα τυγχανούσης. Τούτου δειχθέντος, καταλίποιτο ἂν ἔτι δεῖξαι πῶς δοθείσης τινὸς περιφερείας μεταξὺ τῶν καθ' ἡμιμοίριον πιπτούσης, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ἐκ προχείρου ἔγγιστα δοθήσεται. καὶ τὸ ἀνάπαλιν, πῶς δοθείσης τινὸς εὐθείας μεταξὺ τῶν ἐν τῷ κανόνι ἐκτεθειμένων πιπτούσης, καὶ ἡ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια ὁμοίως δοθήσεται. ἔστω δὴ δοθείσης περιφερείας μοιρῶν ῑ καὶ ἑξηκοστῶν ιε τὴν ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖαν εὑρεῖν. ἀπογράφει τὴν ἔγγιστα ἐλάττονα περιφέρειαν μοιρῶν οὖσαν ῑ, καὶ τὴν ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖαν τμημάτων ῑ κζ λβ. καὶ ἔτι τὴν ἔγγιστα μείζονα περιφέρειαν μοιρῶν οὖσαν ῑ λ́. καὶ τὴν ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖαν ῑ νη μθ. μέσην δὲ τὴν διδομένην περιφέρειαν μοιρῶν ῑ καὶ ἑξηκοστῶν ιε, ὡς ὑπογέγραπται. καὶ ἐπεὶ καθ' ὁμαλὴν παραύξησιν ἀναλόγως τοῖς μεταξὺ ἑξηκοστοῖς τῶν περιφερειῶν τὰ τῶν εὐθειῶν ἑξηκοστὰ ἔγγιστα ἐπιβάλλει, ὡς μικρῷ πρόσθεν φανερὸν ἡμῖν γέγονε, λαμβάνομεν τὴν ὑπεροχὴν τῆς μείζονος περιφερείας πρὸς τὴν ἐλάσσονα, τουτέστι τῶν μοιρῶν ῑ καὶ λ́ ἑξηκοστῶν πρὸς τὰς ῑ μοιράς. ἔστι δὲ ἑξηκοστὰ λ́, καὶ ἔτι τῶν ὑπ' αὐτὰς εὐθειῶν τὴν ὑπεροχήν, ἔστι δὲ ο̅ λα ιζ, καὶ ἔτι τῶν ῑ μοιρῶν τὰς περιφερείας πρὸς τὰς μοιρὰς ῑ καὶ ἑξηκοστὰ ιε, ἅ ἐστιν ἑξηκοστὰ ιε. καὶ ἐπεὶ ὡς ἔφην ἀναλόγως ζητοῦμεν τὰς ἐπιβαλλούσας εὐθείας ταῖς περιφερείαις, ἔχοντος τρία μεγέθη, β̄ μὲν τῶν ὑπεροχῶν τῶν περιφερειῶν, καὶ ἓν τῆς ὑπεροχῆς τῶν εὐθειῶν, λαμβάνοντος δ̄ ἀνάλογον, εὑρίσκομεν τὴν ὑποτείνουσαν εὐθεῖαν τῇ τῶν μοιρῶν ῑ καὶ ἑξηκοστῶν ιε περιφέρειαν. εὑρίσκεται δὲ οὕτως τὰ ιε ἑξηκοστὰ τῆς

ῑ	ῑ κζ λβ
ῑ ιε	ῑ μς ι
ῑ λ	ῑ νη μθ
ο̅ λ	ο̅ λα ιζ ο̅ ιε
ο̅ ιε λγ λ.	ο̅ ο̅ υξθ ιε

περιφε-

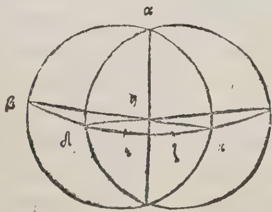
περιφερείας, ἐπὶ τὰ ο̄ λα´ ιζ´´ τῆς εὐθείας, γίνονται υξθ β̄ ἑξηκοστὰ καὶ γ̄ ιε´´. ταῦτα μερισάντων περὶ τὰ λ πρῶτα ἑξηκοστὰ τῆς ὑπεροχῆς τῶν ι̅ ϛ´´ μοιρῶν, τῆς μείζονος περιφερείας πρὸς τὰς ι̅ μοιρὰς τῆς ἐλαχίστης, ἕξομεν πρῶτα ἑξηκοστὰ ιε καὶ β̄ λη´´ ϛ´´. ἃ προστεθέντων τῇ ὑποτεινούσῃ εὐθείᾳ τὰς ι̅ μοιρὰς τῆς περιφερείας τμημάτων οὔσῃ ι̅ κζ λβ´´, ἕξομεν τὴν ὑποτείνουσαν τὰς ι̅ μοιρὰς καὶ ἑξηκοστὰ ιε, τμημάτων ι̅ μγ´ ι´´ ἔγγιστα. τὰ λ´´ γ̄ ἑξηκοστὰ καταλιμπανόντων, ὡς μηδὲν ἀξιόλογον ἐμποιοῦντα διαφοράν. πάλιν τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων, δέον ἔστω ποιῆσαι τὸ ἀνάπαλιν, τουτέστι δοθείσης εὐθείας τμημάτων ι̅ μγ´ ι´´, εὑρεῖν τὴν ἐπ᾽ αὐτῆς περιφέρειαν. λαμβάνομεν πάλιν τὴν ὑπεροχὴν τῆς ἐγγυτέρω μείζονος αὐτῆς καὶ ἐλάσσονος, τουτέστι τῶν ι̅ νη μθ´´, πρὸς τὰ ι̅ κζ λβ´´, ἃ γίνεται ο̄ λα´ ιζ´´. καὶ τῶν περιφερειῶν ὁμοίως, τὰ ο̄ λ´, καὶ ἔτι τῶν ι̅ μγ´ ι´´ πρὸς τὰ ι̅ κζ λβ´´, ἅ ἐστιν ἑξηκοστὰ ιε λη´´. καὶ ἵνα πάλιν λάβωμεν τὸν δ´ ἀνάλογον, πολλαπλασιάσομεν τὰ ιε λη´´ ἐπὶ τὰ ο̄ λ´, καὶ γίνονται ὁ ὁ υν´´ αρμ´´´. καὶ μερίζομεν περὶ τὰ ο̄ λα´ ιζ´´. καὶ τὰ γενόμενα ἑξηκοστὰ ιε προστιθέντων ταῖς ι̅ μοιραῖς, ἕξομεν τὴν ὑποτεινομένην περιφέρειαν ὑπὸ τῆς εἰρημένης εὐθείας, μοιρ. ι̅ ιε. ἔστι δὲ καὶ προχειρότερον τὸ ζητούμενον ἐφοδεῦσαι καθὼς καὶ αὐτῷ δοκεῖ. ἐὰν γὰρ ζητοῦντος τὴν εἰρημένην εὐθεῖαν δεκαπεντάκις ποιήσωμεν τὰ περιεχόμενα ταῖς ι̅ μοιραῖς τῆς περιφερείας ἐν τῷ τρίτῳ σελιδίῳ, καὶ τὰ γενόμενα προσθήσομεν τῇ ὑποτεινούσῃ τὰς ι̅ μοιρὰς, καὶ οὕτως ἕξομεν τὴν ὑποτείνουσαν τὰς ι̅ μοιρὰς καὶ ἑξηκοστὰ ιε. ἐὰν δὲ ἀνάπαλιν τὴν εἰρημένην εὐθεῖαν ἔχοντος βουλώμεθα λαβεῖν τὴν ἐπ᾽ αὐτῆς περιφέρειαν, τὴν ὑπεροχὴν τῆς εὐθείας λαβόντος ἣν ἔχει πρὸς τὴν ἔγγιστα ἐλάσσονα περιεχομένην, οἷον τὴν ὑπεροχὴν τῶν ι̅ μγ´ ι´´ πρὸς τὰ ι̅ κζ λβ´´, καὶ ἔστι τὰ περιεχόμενα ἐν τῷ γ̄ σελιδίῳ ἑξηκ. τῇ ἔγγιστα ἐλάσσονι. καὶ παρ᾽ αὐτὰ μερίσαντος τὴν ὑπεροχὴν τῶν β̄ εὐθειῶν, τὰ γενόμενα ἐκ μερισμοῦ προστεθέντος τῇ ἐκκειμένῃ ἐλάττονι περιφερείᾳ οἷον τῇ τῶν ι̅ μοιρ. ἕξομεν τὴν ὑποτεινομένην περιφέρειαν ὑπὸ τῆς εἰρημένης εὐθείας.

ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΜΕΤΑΞῪ ΤΩ͂Ν ΤΡΟΠΙΚΩ͂Ν ΠΕΡΙΦΕΡΕΊΑΣ.



Διεξελθόντος περὶ τῆς πραγματείας τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, καὶ ἔτι περὶ τῶν κατὰ μέρος εἰς τὴν πραγματείαν παρακολουθούντων ταύτῃ, ἑξῆς περὶ τῆς εἰρημένης αὐτῷ ἀναγκαίως τῶν κατὰ μέρος προλαμβάνεσθαι ἀποδείξεων, τουτέστι τῆς μεταξὺ τῶν β̄ πόλων τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ πηλικότητος ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν αὐτῶν πόλων γραφομένου μεγίστου κύκλου τὸν λόγον ποιησόμεθα, φησὶν οὖν ἐνταῦθα.

Πόσον ὁ λοξὸς καὶ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλος ἐγκέκλιται πρὸς τὸν ἰσημερινόν. Ἡ γὰρ τούτων ἔγκλισις τὴν ἴσην ἀπολαμβάνει τῇ μεταξὺ τῶν β̄ πόλων. ἐὰν γὰρ νοήσωμεν ζῳδιακὸν μὲν τὸν αβγ, ἰσημερινὸν δὲ τὸν αδγ, καὶ τὸ μὲν α σημεῖον τὸ κατὰ τὴν ἐαρινὴν αὐτοῦ τομὴν, τὸ δὲ β̄ θερινὸν τροπικὸν, καὶ λάβωμεν τοῦ μὲν αβγ ζῳδιακοῦ πόλου, τὸ ε̄, τοῦ δὲ αγδ ἰσημερινοῦ πόλου τὸ ζ̄, καὶ διὰ τῶν ζ̄ ε̄ μέγιστον κύκλον γράψωμεν ὡς τὸν βεζθ, γίνεται ἡ ζ̄δ ἴση τῇ ε̄β. ἐκ πόλων γάρ εἰσι μεγίστων κύκλων, καὶ κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς δε, λοιπὴ ἡ ζ̄ε μεταξὺ τῶν πόλων λοιπῇ τῇ β̄δ τῆς ἐγκλίσεως ἐστὶν ἴση. ὥστε ἐὰν τὴν ἔγκλισιν τῶν κύκλων εὕρωμεν ἐπὶ τοῦ οὕτως γραφομένου μεγίστου κύκλου, εὑρηκότες ἐσόμεθα καὶ τὴν μεταξὺ τῶν πόλων. ὅτι δὲ ἡ β̄δ τῆς ἐγκλίσεως ἐστὶ τῶν κύκλων, δείξομεν οὕτως. ἐὰν γὰρ ἐπιζεύξωμεν τὰς αγ β̄κ δ̄θ κοινὰς τομὰς τῶν κύκλων, ἔσται τὸ η̄ κέντρον τῆς σφαίρας, διὰ τὸ μεγίστους εἶναι τοὺς κύκλους, καὶ διαμέτρους τὰς β̄κ δ̄θ αγ. καὶ ἐπεὶ ὁ βδ̄κθ ὀρθός ἐστι πρὸς τοὺς αβ̄γκ αδ̄γθ κύκλους, καὶ οἱ αβ̄γκ αδ̄γθ ἄρα κύκλοι, ὀρθοί εἰσι πρὸς τὸν βδ̄κθ. καὶ ἡ κοινὴ ἄρα αὐτῶν τομὴ ἡ αγ, ὀρθή ἐστι πρὸς τὸν βδ̄κθ κύκλον. καὶ πρὸς πάσας ἄρα τὰς ἁπτομένας αὐτῆς εὐθείας καὶ οὔσας ἐν τῷ τοῦ βδ̄κθ κύκλου ἐπιπέδῳ. ὥστε καὶ πρὸς τὰς β̄η δ̄η ὀρθή ἐστιν ἡ α̅γ. καὶ ἐπεὶ τῇ α̅γ κοινῇ τομῇ τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐν ἑκατέρῳ τῶν ἐπιπέδων πρὸς ὀρθάς εἰσιν αἱ η̄β η̄δ, ἡ ἄρα ὑπὸ βη̄δ, ἡ κλίσις ἐστὶ τῶν εἰρημένων ἐπιπέδων. καὶ ἔστι πρὸς τῷ κέντρῳ τῆς σφαίρας. ὥστε καὶ ἡ β̄δ περιφέρεια, τῆς κλίσεως ἐστὶ τῶν αὐτῶν ἐπιπέδων.



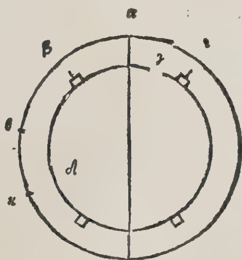
Πάλιν λέγων τίνα λόγον ἔχει ὁ κύκλος πρὸς τὴν ἀπολαμβανομένην αὐτοῦ μεταξὺ τῶν πόλων περιφέρειαν, ἐκ παραλλήλων περὶ τῆς αὐτῆς κατακλίσεως λέγει. ἐὰν γὰρ εὕρῃ τοῦτον τὸν λόγον, ἔχει δὲ καὶ τοῦ μέγιστον κύκλον μοιρῶν τ̄ξ, ἕξει ἄρα καὶ τὴν μεταξὺ τῶν πόλων περιφέρειαν, ἢ τινι περιφερείᾳ, ἴσον ἀπέχει ἰσημερινὸς ἑκατέρου τῶν τροπικῶν, τουτέστιν ἧς περιφερείας

διπλασίων ἐστὶν ἡ μεταξὺ τῶν τροπικῶν. διὰ τοῦτο γὰρ ταύτην ἐπήγαγεν, ἐπεὶ μάλιστα διὰ ταύτης ἐκ προχείρου τὴν εἰρημένην περιφέρειαν μεταξὺ τῶν πόλων καταλαμβάνει. καὶ ἐπεὶ ὕλη τῆς ἀστρονομικῆς θεωρίας ἐστὶ τὰ φαινόμενα, ἐκ τούτων τὴν τοιαύτην πρώτην ἀπόδειξιν τῆς μεταξὺ τῶν τροπικῶν περιφερείας ἐπιλογίζεται, λέγω δὴ ἐκ τηρήσεων τῶν φαινομένων. κέχρηται δὲ πρὸς τὴν τοιαύτην τῶν τηρήσεων κατάληψιν ἁπλουστέραις δυσὶν ὀργάνων ἐκθέσεσι, μιᾷ μὲν διὰ κρίκων, ἑτέρᾳ δὲ διὰ πλινθίδος. ὧν πρῶτον τὰς κατασκευὰς ἐκτίθεται καὶ τὰς θέσεις, εἶθ' οὕτω καὶ τὰς χρήσεις. καὶ διὰ τούτων εὑρίσκει ὡς ἔφαμεν τὴν μεταξὺ τῶν τροπικῶν περιφέρειαν, καὶ ἐκ ταύτης τὴν προκειμένην μεταξὺ τῶν πόλων, καὶ ἔτι τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν, τουτέστι τὸ τοῦ πόλου ἔξαρμα.

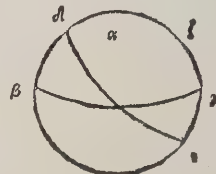
Κατασκευάζεται δέ φησι τὰ ὄργανα τὸν δὲ τὸν τρόπον, καὶ πρῶτον τὸ διὰ τῶν κρίκων. ποιήσομεν γάρ φησι κύκλον χαλκεον σύμμετρον τῷ μεγέθει, τετορνευμένον ἀκριβῶς, τετράγωνον τὴν ἐπιφάνειαν τουτέστι τετράπλευρον, ἔπειτα παραγράψαντες ἐπὶ μιᾶς τῶν παρά τε τὴν κοίλην καὶ τὴν κυρτὴν πλευρὰν κατὰ μέσον κύκλον, διελόντες αὐτὸν εἰς τὰ τοῦ μεγίστου κύκλου τμήματα τξ, καὶ ἔτι τὰ μεταξὺ εἰς ὅσα ἐνδέχεται, χρησώμεθα τούτῳ μεσημβρινῷ, καθιστάντες αὐτὸν, τῇ πρὸς ὀρθὰς τῷ ὁρίζοντι, καὶ ἔτι πρὸς ἄρκτους καὶ μεσημβρίαν θέσιν λαμβάνοντα. ἔπειτα ἕτερον κυκλίσκον, λεπτότερον αὐτοῦ κατὰ τὸ ὕψος ἐναρμόσαντες ὑπ' αὐτὸν, ὥστε τὰς πλευρὰς αὐτῶν ὡς ἔφαμεν τὰς περὶ τὰς κυρτὰς καὶ κοίλας ἐπὶ μιᾶς μένειν ἐπιφανείας, περιάγεσθαί τε ἀκωλύτως ὑπὸ τὸν μείζονα δύνασθαι τὸν ἐλάσσονα τῶν κύκλων, ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ αὐτοῦ πρὸς ἄρκτους τε καὶ μεσημβρίαν. τοῦτο δὲ γίνηται, πρισματίων τινῶν πηγνυμένων εἰς τὰς παρ' ἑκάτερα τοῦ μείζονος κύκλου πλευρὰς, καὶ διακρατούντων τὸν ἐλάσσονα εἰς τὸ αὐτὸ τούτῳ ἐπίπεδον. ἔπειτα εἰς τέσσαρα ἴσα διαιρουμένου τοῦ ἐλάσσονος κύκλου, κατὰ δύο τῶν οὕτω γενομένων κατὰ διάμετρον σημείων, ἐναρμόζομεν δύο πηγμάτια μικρὰ τετράγωνα ἴσα. ἵνα ἐπ' εὐθείας αὐτοῖς γινομένου τοῦ ἡλίου, ὅλον τὸ ὑποκάτω πηγμάτιον ὑφ' ὅλου τοῦ ὑπεράνω σκιασθῇ, νεύοντα πρὸς ἄλληλα, καὶ τὸ κέντρον τῶν κύκλων, τουτέστιν ἵνα αἱ πλατύτεραι καὶ τετράγωνοι πλευραὶ πρὸς ἀλλήλας ὦσι τετραμμέναι καὶ ὡς ἐπὶ τὸ κέντρον. καὶ μὴ, ἡ μὲν, ὡς πρὸς ἄρκτους καὶ μεσημβρίαν, ἡ δὲ ὡς πρὸς τὸ κέντρον. ἔτι δὲ καὶ πρὸς ὀρθὰς τῷ ἐπιπέδῳ τῶν κύκλων, ἐφ' ὧν παραθήσομεν κατὰ μέσον τοῦ πλάτους αὐτῶν τουτέστιν κατὰ μέσης τῆς διαστάσεως αὐτῶν τῆς πρὸς ἄρκτους καὶ μεσημβρίαν, καὶ συμβαλλούσης τῷ κρίκῳ. γνωμόνια λεπτὰ ἁπτόμενα τῆς τοῦ μείζονος καὶ διῃρημένου κύκλου πλευρᾶς, διαλαβὼν οὖν μέχρι ἐνταῦθα περὶ τῆς κατασκευῆς τοῦ διὰ τῶν κρίκων ὀργάνου, ἑξῆς καὶ περὶ τῆς θέσεως αὐτοῦ διαλαμβάνει, ὅπως δέον ταύτην ἀκριβοῦν, καί φησι. τοῦτον δὴ τὸν μείζονα κύκλον παρ' αὐτὰς τὰς τηρήσεις ἐπὶ στυλίσκου ἱστᾶμεν συμμέτρου, κειμένου ἐν ἐπιπέδῳ παραλλήλῳ τῷ ὁρίζοντι ἔν τινι ἀνεπισκοτήτῳ χωρίῳ, παραλλήλους ἔχοντος τὰς βάσεις ἀλλήλαις, ὀρθὸν μὲν πρὸς τὸν ὁρίζοντα, παράλληλον δὲ τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ. τὸ μὲν οὖν ὀρθὸν πρὸς τὸν ὁρίζοντα, λαμβάνεται οὕτως. βαρύλλιον μολύβδινον κωνάριον ἐξαρτυθὲν ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς βάσεως, ὥστε ἐπ' εὐθείας εἶναι τὴν σπάρτον τῷ ἄξονι αὐτοῦ, ἐῶμεν καταφέρεσθαι ἐπιθέντες τὴν σπάρτον ἐπὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐσομένου σημείου τοῦ κρίκου, τοῦτο δέ ἐστι τὸ κατὰ διάμετρον τοῦ ἐφαπτομένου τῆς ἐφέδρας τοῦ στυλίσκου, ὑπὸ θεματίοις διορθούμενοι, ἕως ἂν εἰς τὸ κατὰ διάμετρον ἐπιψαύσῃ ἡ κορυφὴ αὐτοῦ τῆς ἐπὶ τὰ αὐτὰ πλευρᾶς τοῦ κύκλου, καὶ μήτε ἐκτὸς αὐτῆς ἐκνεύσῃ, μήτε ἐπικαθίσῃ αὐτῇ. καὶ ἔσται τότε τὸ ἐπίπεδον ὀρθὸν πρὸς τὸ παρὰ τὸν ὁρίζοντα. ἐπεὶ καὶ τὸ κωνάριον τῷ ἰδίῳ βάρει καταφερόμενον, ὀρθὴν τὴν σπάρτον διαφυλάττει πρὸς τὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπίπεδον. καὶ οὕτω μὲν ὀρθὴ πρὸς τὸν ὁρίζοντα ἡ θέσις τοῦ ὀργάνου καθίσταται. ἵνα δὲ καὶ παράλληλον τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ αὐτὴν καταστήσωμεν, λαμβάνομεν πρῶτον μεσημβρινὴν γραμμὴν εὐσήμως ἐν ἀκλινεῖ τῷ ὑπὸ τὴν βάσιν ἐπιπέδῳ. καὶ ἐπὶ ταύτης τεθέντος τοῦ στυλίσκου, διοπτεύομεν, παραφέροντες τὸν στυλίσκον διὰ κωναρίου τῶν εἰρημένων τρόπων φυλαττομένων, ἕως οὗ διὰ μιᾶς πλευρᾶς τὸ ἐπίπεδον αὐτῶν παράλληλον τῇ μεσημβρινῇ γραμμῇ διοπτευθῇ, καὶ οὕτως ἔχομεν καὶ τὴν τοιαύτην θέσιν. ἔστι γὰρ οὕτω προχειρότερον ἅμα καὶ πρὸς ὀρθὰς καὶ παράλληλον τῷ μεσημβρινῷ τὸ ἐπίπεδον τῶν κύκλων τὴν θέσιν λαμβάνειν. ἐὰν γὰρ ἀποθέμενοι τὴν βάσιν τοῦ στυλίσκου ἐπὶ τῆς μεσημβρινῆς γραμμῆς, κανόνας δύο λαβόντες, ἐφ' ἑκάτερα τῆς βάσεως στήσωμεν ὀρθοὺς πρὸς τὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπίπεδον, τὸν ὑποδειχθησόμενον ἑξῆς ἐπὶ τῆς πλινθίδος τρόπον, καταστήσαντες αὐτοὺς ἐπὶ τὰ αὐτὰ πλευ-

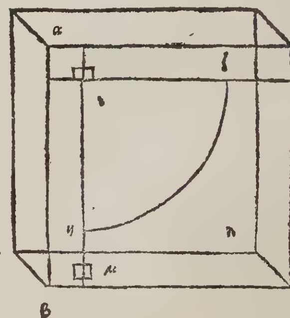
τὰ πλευ-

τὰ πλευρὰ κατὰ τῆς μεσημβρινῆς εὐθείας, ἔσονται καὶ πρὸς ὀρθὰς τῷ ὁρίζοντι καὶ ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ. ἐὰν οὖν τοὺς κρίκους ἐπιθέντες τοῖς κανόσι ἐναρμόσωμεν μολιβδίῳ τὸν μείζονα ἐπὶ τὴν ἐφέδραν, ἔσονται καὶ ὀρθοὶ πρὸς τὸν ὁρίζοντα, καὶ ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ. δηλώσας οὖν ἡμῖν τὴν κατασκευὴν καὶ τὴν θέσιν, ἑξῆς ἐπὶ τὴν χρῆσιν μεταβαίνει καὶ φησί. Τοιαύτης δὴ τῆς θέσεως γενομένης καὶ τὰ ἑξῆς. Τοιαύτην δὴ τὴν θέσιν τοῦ ὀργάνου εἰληφότος, ἐτηροῦμεν τὴν πρὸς ἄρκτους καὶ μεσημβρίαν τοῦ ἡλίου παραχώρησιν, περί τε τὰς θερινὰς τροπάς, τουτέστι τοῦ ἡλίου περὶ τὴν ἀρχὴν τοῦ καρκίνου γινομένου, καὶ περὶ τὰς χειμερινὰς τροπὰς τοῦ ἡλίου πάλιν περὶ τὴν ἀρχὴν τοῦ παρθένου τυγχάνοντος, ἐν αὐτῇ τῇ μεσημβρινῇ, τουτέστιν ἐν ᾗ ὥρᾳ, ὅτε καὶ ἄσκιος ἐγίνετο ὁ μεσημβρινός, παραφέροντες τὸν ἐντὸς τῶν κύκλων, ἕως τὸ ἐπάνω πηγμάτιον τὸ κατὰ διάμετρον ἑαυτοῦ καὶ κάτω πρὸς ἡμᾶς σκιάσῃ. τότε καὶ γὰρ ἡ διὰ μέσον τῶν πηγματίων νοουμένη εὐθεῖα ἐκβαλλομένη, ἐπὶ τὸ τοῦ ἡλίου κέντρον πεσεῖται. περὶ αὐτὰς οὖν ὡς ἔφαμεν τὰς τροπὰς ὄντος τοῦ ἡλίου, διὰ τῶν ἑξῆς ἡμερῶν τὴν τοιαύτην παρατήρησιν ποιούμενοι, ἐτηροῦμεν ἕως ἂν καταλάβωμεν τὸν ἥλιον ἀπὸ τοῦ βορειοτάτου ἢ νοτιωτάτου πέρατος τρεπόμενον, καὶ ὥσπερ ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ σημείου μένοντα τοῦ μεσημβρινοῦ, διὰ τὸ περὶ τὰ τοιαῦτα σημεῖα μᾶλλον αὐτὸν ἐγχρονίζειν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ. καὶ λαμβάνοντες τὸ κατ' ἐκεῖνο τὸ πέρας τῆς τοῦ ἡλίου παραχωρήσεως σημεῖον, εὑρίσκομεν πόσα τμήματα ἀφίστατο ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸ βορειότατον πέρας ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ, δηλοῦντος ἡμῖν τοῦ γνωμονίου δηλαδὴ τὸ τοιοῦτον, ἐκ τῶν ἀπολειφθεισῶν διαιρέσεων τοῦ μείζονος κύκλου μεταξὺ τοῦ τε γνωμονίου τοῦ ἐπὶ τοῦ πηγματίου καὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου, τουτέστι τοῦ κατὰ διάμετρον τοῦ τοῦ ἐπιπέδου ἐφαπτομένου. ἐπεὶ καὶ ἡ οὕτως ἐπιζευγνυμένη εὐθεῖα πρὸς ὀρθὰς γωνίας γίνεται τῷ τοῦ ὁρίζοντος ἐπιπέδῳ, ἥτις καὶ ἐπὶ τὸ κατὰ κορυφὴν πίπτει, ὅ ἐστι καὶ ἐπ' αὐτοῦ τοῦ μεσημβρινοῦ. τηρήσαντες οὖν ἀμφοτέρας τὰς κατὰ πλάτος τοῦ ἡλίου παρόδους τὴν βορειοτάτην καὶ νοτιωτάτην, ἐφ' ὧν μὲν βορειότερος ὁ ἥλιος ἐγίνετο τοῦ κατὰ κορυφὴν, τουτέστιν ἐφ' ὧν οἰκήσεων τὸ ἔξαρμα ἔλαττόν ἐστι τῶν καταλαμβανομένων τῆς τοῦ διὰ μέσων ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐγκλίσεως μοιρῶν κγ νά, συντιθέντες ἀμφοτέρας τὰς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὰ βορειότατα καὶ νοτιώτατα τῶν γνωμονίων ἀποστάσεις, τὴν ὅλην παραλαμβάνομεν γινομένην μεταξὺ τῶν τροπικῶν. ἔνθα δὲ ὁ ἥλιος βορειότατος γινόμενος ἐπὶ αὐτοῦ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐτύγχανεν, λαμβάνοντες μόνην τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸ νοτιώτατον πέρας τοῦ ἡλίου παραχώρησιν, ταύτην πάλιν ἐλέγομεν εἶναι μεταξὺ τῶν τροπικῶν. ἔνθα δὲ βορειότατος ὁ ἥλιος γινόμενος, νοτιώτερος τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐτύγχανεν, ἀπὸ τῆς νοτιωτέρας αὐτοῦ κατὰ κορυφὴν ἀποστάσεως, ἀφαιροῦντες τὴν βορειοτέραν, τὴν λοιπὴν ἐλέγομεν εἶναι μεταξὺ τῶν τροπικῶν, ἣν δίχα τεμόντες, ἔχομεν τὸ κατὰ τὸν ἰσημερινὸν σημεῖον. καθόλου δὲ ἐπὶ πασῶν τῶν οἰκήσεων ὅσον ἀπέχει τοῦτο τὸ τῆς τοιαύτης διχοτομίας σημεῖον, ὅ ἐστι κατὰ τὸν ἰσημερινὸν τοῦ κατὰ κορυφὴν, τοσοῦτον ἔσται καὶ τὸ ἔξαρμα τῆς οἰκήσεως, τοῦ τοιούτου κατὰ κορυφὴν σημείου γινομένου, κατὰ τὸν ἰσημερινὸν ἐπὶ μόνης τῆς ὀρθῆς σφαίρας. ἵνα δὲ καὶ ἐνταῦθα φανερὰ ἡμῖν γένηται διὰ τῆς γραμμῶν μῆς τὰ λεγόμενα, ἐκκείσθωσαν οἱ αβ γδ κύκλοι, ἔχοντες τὴν εἰρημένην θέσιν. κατὰ κορυφὴν δὲ ἔστω τὸ α, καὶ βόρεια μὲν ἔστω τὰ πρὸς τῷ ε, νότια δὲ τὰ πρὸς τῷ β, καὶ βορειοτάτου γινομένου τοῦ ἡλίου, σκιαζέτω τὸ ὑπεράνω πρισμάτιον τὸ ὑποκάτω κατὰ τῆς ε θέσεως, νοτιωτάτου δὲ κατὰ τῆς ἐπὶ τὸ β. ἕξομεν ἄρα καὶ ἐκ τῆς τοῦ κρίκου διαιρέσεως τὴν εαβ ἀπὸ τοῦ βορειοτάτου ἐπὶ τὸν νοτιώτατον τοῦ ἡλίου παραχώρησιν, ἥτις γίνεται μεταξὺ τῶν τροπικῶν, συγκειμένη δηλαδὴ ἐκ τῶν αε καὶ αβ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸ βορειότατον καὶ νοτιώτατον. καὶ ὁμοίως ἐὰν τὸ πηγμάτιον κατὰ τοῦ α κατὰ κορυφὴν βορειότατον γενόμενον σκιάσῃ τὸ κατὰ διάμετρον νοτιώτατον γενόμενον κατὰ τὸ θ, ἕξομεν πάλιν τὴν αθ ἐπιζητουμένην περιφέρειαν. ἐὰν δὲ τὸ μὲν βορειότατον πέρας κατὰ τοῦ β γένηται, τὸ δὲ νοτιώτατον κατὰ τοῦ κ, ἀφελόντες ἀπὸ τῆς ακ τὴν αβ, ἕξομεν λοιπὴν τὴν βκ ἐπιζητουμένην ὁμοίως περιφέρειαν, ἣν δίχα τεμόντες ἕξομεν τὸ κατὰ τὸν ἰσημερινὸν σημεῖον. Ὅτι δὲ ἡ

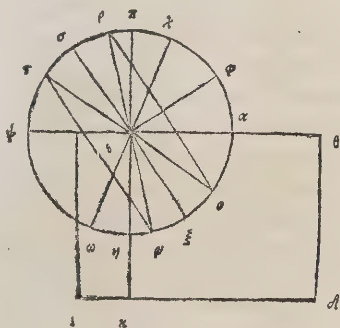


ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἀπόστασις τοῦ ἰσημερινοῦ τὸ ἔξαρμα περιέχει τῆς οἰκήσεως ἐφ' ἧς ἂν ποιώμεθα τὰς τηρήσεις, οὕτως ἡμῖν ἔσται δῆλον. ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς κύκλος ὁ αβγ. καὶ ἐπ' αὐτοῦ τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τὸ α, ὁρίζων δὲ ὁ βγ. ἐπεὶ οὖν ἐπὶ πάσης οἰκήσεως ὁ πόλος τοῦ ὁρίζοντος τὸ κατὰ κορυφήν ἐστι σημεῖον, ἡ αγ ἄρα τεταρτημορίου ἐστίν. ἔστω δὲ καὶ ἰσημερινὸς ὁ δε, πόλος δὲ αὐτοῦ τὸ ζ. καὶ ἡ δζ ἄρα τεταρτημορίου ἐστὶ τοῦ αὐτοῦ μεγίστου κύκλου. ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ αγ τῇ δζ. καὶ κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς αζ, λοιπὴ ἡ αδ λοιπῇ τῇ ζγ ἐστὶν ἴση. καὶ ἡ μὲν αδ ἐστὶν ἡ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν, ἡ δὲ γζ ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπὶ τὸν πόλον, ἥτις ἐστὶ τοῦ ἐξάρματος, ἡ ἄρα ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν, ἴση ἐστὶ τῷ τοῦ πόλου ἐξάρματι. Ἡ μὲν οὖν τοῦ διὰ τῶν κρίκων ὀργάνου κατασκευή τε καὶ θέσις ἔτι τε καὶ χρῆσις, τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον. ἑξῆς δὲ περὶ τῶν αὐτῶν καὶ ἐπὶ τοῦ ἑτέρου ὀργάνου διαληψόμεθα, ὅπερ ἐρεῖ καὶ εὐχρηστότερον εἶναι πρὸς τὴν ἐπιζητουμένην μετάληψιν. φησὶν οὖν, χρὴ κατασκευάσαι πλινθίδα ξυλίνην ἢ καὶ λιθίνην τετράγωνον μὲν κατὰ τὸ μῆκος καὶ τὸ πλάτος, ἐλάττονα δὲ τὴν διάστασιν ἔχουσαν κατὰ τὸ βάθος, ὥστε εἶναι τὸ σχῆμα αὐτῆς στερεὸν παραλληλεπίπεδον, ἔχον τὰς μὲν τέσσαρας ἐπιφανείας ἐκ παραλληλογράμμων ἑτερομηκῶν. τὰς δὲ λειπούσας β καὶ ἀπεναντίον τετραγώνους. ἔτι δὲ καὶ ἀδιάστροφον καὶ σύμμετρον τῷ μεγέθει πρὸς τὸ δύνασθαι ἑστάναι κατὰ κρόταφον. μὴ πάνυ στενῶν γινομένων τῶν ἑτερομηκῶν ἐπιπέδων, πρὸς τὸ ἑδραίως αὐτὴν ἑστάναι δύνασθαι, ἀποτεταμένην ἔχουσαν μίαν τῶν τετραγώνων πλευρῶν, πρὸς κανόνα ἀπειργασμένην, ὡς ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης καταγραφῆς τὴν αβγδ. ἐφ' ἧς ἐπὶ μιᾶς τῶν γωνιῶν ἀποστάντες βραχὺ, ληψόμεθα σημεῖον οἷον τὸ ε. ᾧ κέντρῳ χρησάμενοι, καὶ διαστήματι συμμέτρῳ, γράψομεν κύκλου τεταρτημόριον τὸ ζη. ἐπιζεύξαντες ἀπὸ τοῦ ε δύο εὐθείας πρὸς ὀρθὰς ἀλλήλαις τὰς τὸ τεταρτημόριον τοῦ ὅλου κύκλου ἀπολαμβανούσας ὡς τὰς εζ εη, καὶ διελόντες τὴν ζη περιφέρειαν εἰς ϙ τμήματα ἴσα, καὶ ἃ μεταξὺ ἐνδέχεται ἑξηκοστά, ἐπὶ μιᾶς τῶν εὐθειῶν τῶν περιεχουσῶν τὴν γωνίαν, τῆς πρὸς ὀρθὰς τῷ τοῦ ὁρίζοντος ἐπιπέδῳ τιθεμένης, καὶ ἐν τῷ νοτιωτέρῳ μέρει τοῦ ἐπιπέδου λαμβανομένης ὡς αὐτός φησιν, τῆς μελλούσης ὀρθῆς τε ἔσεσθαι πρὸς τὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπίπεδον, καὶ πρὸς μεσημβρινὸν τὴν θέσιν ἕξειν, γνωμόνιον θήσομεν κυλινδρικόν. πρὸς τὸ ἀπὸ τούτου λαβεῖν τὴν ἀπὸ τοῦ ἡλίου πίπτουσαν σκιάν. ἀναγκαίως οὖν ἐπὶ τοῦ νοτιωτέρου μέρος τοῦ ἐπιπέδου χρὴ εἶναι τὸ κυλίνδριον, ἵνα αἱ ἀκτῖνες ἐν τῷ ἐπιπέδῳ πίπτωσι πρὸς τὰ βόρεια αὐτοῦ πεμπόμεναι, ὡς ἐπὶ τῶν πλεῖον ἐχουσῶν τὸ ἔξαρμα τῶν τῆς μεγίστης ἐγκλίσεως τοῦ διὰ μέσων πρὸς τὸν ἰσημερινὸν μοιρῶν κγ να. τῆς οὖν πλινθίδος τιθεμένης ἔν τινι ἀνεπισκοτήτῳ χωρίῳ, ἐν ἀκλινεῖ πρὸς τὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπίπεδον ἐδάφει, (τοῦτο δὲ γίνεται διὰ διαβήτου ἤτοι ἀλφαδίου. ἔστι δὲ ὁ διαβήτης ἤτοι τὸ ἀλφάδιον ἐοικὸς τῷ χωροβάτῃ καρπῷ. ἢ καὶ δι' ὕδατος τῷ ἐπιπέδῳ ἐπιχεομένου, καὶ ὑπὸ θεματίοις αὐτοῦ διορθουμένου, ἕως ἂν στάσιν ποιήσῃ τὸ ὕδωρ) καὶ τῆς αβγδ τετραγώνου πλευρᾶς πρὸς τὰς ἀνατολὰς τρεπομένης, τῆς δὲ βηλγ πρὸς τὸ ἔδαφος, ὀρθῆς γινομένης τῆς εη τῷ τοῦ ὁρίζοντος ἐπιπέδῳ, ἐνηρμόσαμεν ἐπὶ τοῦ ε σημείου κυλίνδριον. ὥστε τὸ κέντρον τῆς βάσεως αὐτοῦ ἐπ' αὐτοῦ ἀκριβῶς τυγχάνειν. ἔτι δὲ καὶ πρὸς τῷ κάτω πέρατι τῆς εἰρημένης εὐθείας ἐπὶ τοῦ μ ἕτερον κυλίνδριον ἐνεθήκαμεν ἴσον καὶ ὁμοίως τε τορνευμένον τῷ ἑτέρῳ. δηλωθείσης οὖν ἡμῖν τῆς κατασκευῆς τῆς πλινθίδος, ἑξῆς καὶ περὶ τῆς θέσεως καὶ χρήσεως αὐτῆς διαληψόμεθα. ἱστάντες οὖν φησὶ ταύτην τὴν καταγεγραμμένην τῆς πλινθίδος πλευράν. ὥστε παράλληλον αὐτὴν ἔχειν τὴν θέσιν τῇ δειγμένῃ μεσημβρινῇ γραμμῇ, δηλαδὴ πάλιν διοπτευόντες, ἢ καὶ ἐπ' αὐτῆς αὐτὴν τιθέντες, ἔτι καὶ ὀρθὴν αὐτὴν ποιήσομεν πρὸς τὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπίπεδον, διὰ στάρτου ἀπηρτημένον ἐχούσης βαρύλλιον,





καὶ ἀπὸ τοῦ πέρατος τοῦ ἐπάνω κυλινδρίου ἀφιεμένης, ἕως οὗ εἰς τὸ πέρας τοῦ κάτω κυλινδρίου ποιήσηται τὴν πρόσνευσιν. τῆς γὰρ ἀπάρτου τοῦ πέρατος τοῦ κάτω ἀξονίου ἀκριβῶς ἐφαπτομένης, γίνεται παραλληλόγραμμον ὀρθογώνιον περιεχόμενον ὑπό τε τῶν τε ἀξονίων, τῶν τε δύο ἴσων καὶ ὁμοίων κυλινδρίων, καὶ τῆς ἐν τῷ ἐπιπέδῳ διὰ τῶν περάτων αὐτῶν εὐθείας, καὶ ἔτι τῆς ἀπάρτου. καὶ δῆλον ὅτι καὶ ὀρθογώνιόν ἐστι. διὰ τὸ καὶ τὸ κυλίνδριον πρὸς ὀρθὰς εἶναι τῷ ἐπιπέδῳ, καὶ τοὺς ἄξονας αὐτῶν τῇ εὐθείᾳ τῇ ἐν τῷ ἐπιπέδῳ. ὥστε ὅταν ἡ ἀπάρτος ἐφάψηται ἀκριβῶς τοῦ πέρατος τοῦ κατωτέρω κυλινδρίου, τότε καὶ τὸ ἐπίπεδον ὀρθὸν ἔσται πρὸς τὸ παρὰ τὸν ὁρίζοντα τοῦ παραλληλογράμμου ὀρθογωνίου συνισταμένου. ἔτι δὲ καὶ τῆς θέσεως εἰρημένης, ἑξῆς περὶ τῆς χρήσεως διαληψόμεθα. ἐποιούμεθα δὴ τὴν τοιαύτην κατὰ πλάτος παρατήρησιν τοῦ ἡλίου ὁμοίως περὶ τὰς θερινὰς τροπὰς ἢ τὰς χειμερινὰς τυγχάνοντος, ἔτι τε καὶ κατ' αὐτὴν τὴν μεσημβρίαν, τουτέστι πάλιν περὶ ὥρας ς. ὁρῶντες τὴν ἀπὸ τοῦ κυλινδρίου προσπίπτουσαν ἐπὶ τὸ καταγεγραμμένον ἐπίπεδον σκιάν, καὶ σημειούμενοι κατὰ ποίου τμήματος τῆς περιφερείας τυγχάνει, καὶ πηλίκην ἀπολαμβάνει περιφέρειαν ἀπὸ τῆς πρὸς ὀρθὰς τῷ ὁρίζοντι εὐθείας, ἥτις καὶ ἐπὶ τὸ κατὰ κορυφὴν πίπτει. καὶ ἵνα καταδηλοτέρα ἡμῖν γένηται ἡ ἀπὸ τοῦ κυλινδρίου σκιά, παρατίθεμεν πτυχίον τι πρὸς τῇ καταγεγραμμένῃ περιφερείᾳ, πρὸς τὸ εἰς ἐκεῖνο προσπίπτουσαν αὐτὴν εὐσημαντοτέραν καταφαίνεσθαι. καὶ ἐπεὶ ἡ σκιὰ πλατυτέρα ἐστὶν (ἐπεὶ καὶ αὐτὸ τὸ κυλίνδριον παχύτερον τυγχάνει) καὶ πλείονα τόπον τῆς περιφερείας ἀπολαμβάνει, τότε μέσον αὐτῆς σημειούμενοι ἐπὶ τῆς τοῦ τεταρτημορίου διαιρέσεως, ἔχομεν τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν τοῦ κέντρου τοῦ ἡλίου κατὰ πλάτος ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ παραχώρησιν, τουτέστι πρὸς ἄρκτους καὶ μεσημβρίαν. ποιούμενοι οὖν τὰς τοιαύτας παρατηρήσεις διὰ τῶν ἑξῆς ἡμερῶν, καὶ ἡνίκα μὲν περὶ τὴν θερινὴν τροπικὴν ὁ ἥλιος ἐτύγχανε, παρατηρούμενοι τὴν ἀπὸ τοῦ κυλινδρίου σκιάν, ὡς ἐπὶ τὰ νότια γινομένην, καὶ μηκέτι ἐπὶ τὰ νοτιώτερα ἀπερχομένην, ἀλλ' ὑποστρέψασαν, λαμβάνοντες τὸ κατ' ἐκείνην σημεῖον, ἔχομεν τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸν θερινὸν τροπικὸν τοῦ ἡλίου παραχώρησιν. εἶτα πάλιν περὶ τὰς χειμερινὰς τροπὰς αὐτοῦ κατιόντος, καὶ γινομένης τῆς σκιᾶς βορειοτέρας καὶ μηκέτι προσωτέρω τούτου, ὡς ἐπὶ τὰ βορειότατα παραχωρούσης, ἀλλὰ πάλιν ὑποστρεφούσης, ὁμοίως σημειούμενοι τὸ κατ' αὐτὸ σημεῖον, εὑρίσκομεν τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸ νοτιώτατον τοῦ ἡλίου παραχώρησιν. καὶ οὕτως ἔχομεν ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ τὴν ἀπὸ τοῦ βορειοτάτου τοῦ ἡλίου πέρατος ἐπὶ τὸ νοτιώτατον ἐπιζητουμένην περιφέρειαν, πόσων ἐστὶ τμημάτων ἐκ τῶν μεταξὺ ἀπολειφθεισῶν διαιρέσεων. ἣν δίχα τεμόντες, ἔχομεν καὶ τὸ κατὰ τὸν ἰσημερινὸν σημεῖον, καὶ πόσον ἀφεστήκαμεν ἑκατέρου τῶν τροπικῶν, καὶ ἔτι τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν, ἥτις ἴση ἐστὶ τῷ ἐξάρματι, ἤτοι τῷ πλάτει τῆς ὑποκειμένης οἰκήσεως. ἵνα δὲ πάλιν καὶ διὰ τῶν γραμμῶν ὑπ' ὄψιν ἡμῖν γένηται τὰ λεγόμενα, ἔστω πάλιν τὸ καταγραφόμενον τῆς πλινθίδος ἐπίπεδον τὸ εηδθ, παράλληλον τῷ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπιπέδῳ, καὶ ὀρθὸν πρὸς τὸ τοῦ ὁρίζοντος, καὶ τοῦ μὲν ἄκρου τῆς σκιᾶς γινομένου ἐν ταῖς θεριναῖς τροπαῖς κατὰ τὸ ν, ἐν δὲ ταῖς χειμεριναῖς κατὰ τὸ ο, ἐὰν νοήσωμεν ἀναπεπληρωμένον τὸν πτνο κύκλον, ἔσται δηλονότι μεσημβρινός, διὰ τὸ καὶ τὸ ἐπίπεδον ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ τὴν θέσιν ἔχειν. καὶ ἐὰν ἐπιζεύξαντες τὰς νε οε, νοήσωμεν αὐτὰς ἐπὶ τὸν μεσημβρινὸν ἐκβαλλομένας, ὡς τὰς νερ, οεγ, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὰς ρο τν, καὶ προσεκβάλωμεν τὴν ηε ἐπὶ τὸ π, ἔσται ἡ μὲν ρο θερινοῦ τροπικοῦ διάμετρος, ἡ δὲ τν χειμερινοῦ τροπικοῦ, τὸ δὲ π κατὰ κορυφήν. καὶ ἡ μὲν ρεν θερινὴ τροπικὴ ἀκτίς, ἡ δὲ το χειμερινή. καὶ δῆλον ὅτι κατὰ μὲν τοῦ ρ γινόμενος ὁ ἥλιος, διὰ τοῦ πρὸς τῷ ε κυλινδρίου, ἀκτῖνα πέμψει τὴν τν, ἀπέχων τοῦ π κατὰ κορυφὴν τὴν πρ περιφέρειαν, τουτέστι τὴν ην. πρὸς δὲ τὸ τ γινόμενος, ἀκτῖνα πέμψει τὴν το, ἀπέχων πάλιν τοῦ κατὰ κορυφὴν

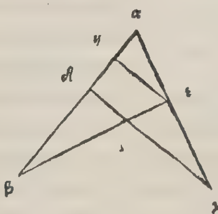


τὴν πτ περιφέρειαν, τουτέστι τὴν ηο. ἐκ πλειόνων οὖν τοιούτων παρατηρήσεων, τῶν περί τε τὰς θερινὰς τροπὰς καὶ τὰς χειμερινὰς αὐτῷ γεγενημένων, κατελάμβανον τὴν ηο μεταξὺ τῶν τροπικῶν πάντοτε μζ, οἵων ὁ κύκλος τξ, καὶ μείζονος μὲν ἢ διμοίρου τμήματος, ἐλάττονος δὲ ἢ ἡμίσους δ. καὶ τοῦτο δὲ οὕτως ἔχειν ἐπελογίζοντο, διὰ τὸ καὶ τὰ μεταξὺ μοιριαῖα διαστήματα διῃρεῖσθαι κατὰ τὰ ἑξηκοστά. καὶ οὕτως ὁ λόγος ὁ αὐτὸς σχεδὸν τῷ τοῦ Ἐρατοσθένους, ᾧ καὶ ὁ Ἵππαρχος ἐχρήσατο ὡς ἀκριβῶς εἰλημμένῳ. καὶ γὰρ ὁ Ἐρατοσθένης διαιρήσας τὸν ὅλον κύκλον εἰς πγ, εὕρισκε τὴν μεταξὺ τῶν τροπικῶν, τῶν αὐτῶν ια, καὶ ἔστιν ὡς τξ πρὸς μζ μβ μ, οὕτως πγ ια. ὅτι δὲ ἐκ τῶν τοιούτων παρατηρήσεων δυνατὸν εὐχερῶς λαμβάνεσθαι καὶ τὸ ἔξαρμα, ἢ καὶ ἡ ἔγκλισις τῆς οἰκήσεως ἐν ᾗ ἂν ἡ παρατήρησις γίνηται, οὕτως ἔσται δῆλον. ἐπεὶ γὰρ τῆς ρτ δίχα τμηθείσης ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ τὸ σημεῖον τῆς διχοτομίας ἐγίνετο, ἐὰν ἄρα τέμωμεν αὐτὴν δίχα κατὰ τὸ σ, καὶ ἐπιζεύξαντες τὴν σε διαγάγωμεν κατὰ τὸ ξ, ἔσται ἡ σξ διάμετρος τοῦ ἰσημερινοῦ. ἐὰν οὖν ταύτῃ πρὸς ὀρθὰς ἀπὸ τοῦ ε κέντρου ἀγάγωμεν τὴν εφ, ἡ εφ ἔσται ἄξων, καὶ τὸ φ πόλος τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ἡ μὲν εθ ὁρίζοντος θέσιν ἕξει, διὰ τὸ ὀρθὴν εἶναι τὴν ὑπὸ πεθ, τοῦ π κατὰ κορυφὴν ὄντος, καὶ τεταρτημορίου γινομένου τῆς πα περιφερείας, ὅσον καὶ ἀπέχει τὸ κατὰ κορυφὴν τοῦ ὁρίζοντος πόλος αὐτοῦ τυγχάνων· τὸ δὲ φ ἔσται ὁ φανερὸς πόλος. καὶ ἐπεὶ ἡ πφα τεταρτημορίου ἐστίν, ἀλλὰ καὶ ἡ σφ, διὰ τὸ τὸ φ πόλον εἶναι τοῦ ἰσημερινοῦ, κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς πφ, λοιπὴ ἡ πσ ἴση ἔσται τῇ φα, ὁμοίως τοῖς ἔμπροσθεν εἰρημένοις. καὶ ἔστιν ἡ αφ τοῦ ἐξάρματος, καὶ ἡ πσ ἄρα ἴση ἐστὶ τῷ τοῦ πόλου ἐξάρματι. καὶ δέδοται ἡ πσ, τουτέστιν ἡ ηξ ἐκ τῆς τοῦ τεταρτημορίου διαιρέσεως. δέδοται ἄρα καὶ ἡ φα τοῦ ἐξάρματος. ὥστε καὶ ἡ ὑπολείπουσα τῆς σπ εἰς τὸ τεταρτημόριον ἔσται δεδομένη τῆς ἐγκλίσεως τυγχάνουσα. ὡσαύτως δὲ καὶ καθ' οἵαν ἂν οἴκησιν τὴν τοιαύτην παρατήρησιν ποιώμεθα, τὴν οὕτω λαμβανομένην διάστασιν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸ τῆς διχοτομίας τῆς τε Βορειοτάτης καὶ νοτιωτάτης τοῦ ἡλίου παραχωρήσεως, φήσομεν εἶναι τοῦ ἐξάρματος, ὃ καὶ πλάτος ἐστὶ τῆς οἰκήσεως, τὰ δὲ λοιπὰ εἰς τὸ τεταρτημόριον, τῆς ἐγκλίσεως. φανερὸν δὲ ὅτι τῆς πλευρᾶς τῆς καταγραφείσης οὔσης τῆς εηδθ, καὶ τοῦ γνωμονίου κειμένου πρὸς τῇ μιᾷ τῶν γωνιῶν ὡς κατὰ τὸ ε, οὐκ εἰς πᾶσαν οἴκησιν χρησιμεύει τὸ ὄργανον πρὸς τὴν κατάληψιν τῆς ἐπιζητουμένης μεταξὺ τῶν τροπικῶν περιφερείας. ἔνθα γὰρ ὁ ἥλιος Βορειότερος γίνεται τοῦ π κατὰ κορυφὴν ὡς ἐπὶ τὸ χ, πέμψει διὰ τοῦ ε κυλίνδρου ἀκτῖνα τὴν χε, ἐκπίπτουσαν τοῦ εηδθ παραλληλογράμμου, καὶ ἀδύνατον ποιοῦσαν τὴν ἐπιζητουμένην κατάληψιν, διὸ χρὴ ἐπὶ τῶν τοιούτων κλιμάτων, μὴ πρὸς τῷ ἄκρῳ τυγχάνειν τὸν γνώμονα, ἀλλὰ περὶ τὸ μέσον, ὡς ἐπὶ τοῦ εζ παραλληλογράμμου τὸ ε, καὶ ἀναπληροῦν τὴν περιφέρειαν, καὶ οὕτω τὴν τῆς μεταξὺ τῶν τροπικῶν κατάληψιν μεταχειρίζεσθαι, ἀκολούθως τοῖς εἰρημένοις ἐπὶ τοῦ κρίκου. καὶ ἔσονται ἡμῖν αἵ τε κατασκευαὶ καὶ θέσεις καὶ αἱ χρήσεις τῶν δυεῖν ὀργάνων, καὶ αἱ διὰ τῶν τοιούτων τηρήσεων καταλήψεις, τοιαῦται. Ἐπαπορήσειε δ' ἄν τις διὰ τὴν αἰτίαν μετὰ τὴν ἔκθεσιν τῶν ἀρχοειδῶν ὀφειλόντων προληφθῆναι τῆς μαθηματικῆς θεωρίας ἀρχόμενος τῶν κατὰ μέρος ἀποδείξεων, καὶ φήσας πρώτην δέον εἶναι ποιήσασθαι τὴν ἀπόδειξιν τῆς πηλικότητος, τῆς μεταξὺ τῶν δύο πόλων περιφερείας τοῦ τε διὰ μέσων τῶν ζῳδίων καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ταύτης ἀναγκαῖον εἶναι προλαβεῖν τὴν πραγματείαν τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, ὡς συντελοῦσαν πρὸς τὴν ἀπόδειξιν τῆς μεταξὺ τῶν εἰρημένων δύο τῶν πόλων περιφερείας, προεκθέμενος τὰς ἐν κύκλῳ εὐθείας, οὐδαμοῦ ταύταις προσεχρήσατο πρὸς τὴν εὕρεσιν τῆς μεταξὺ τῶν πόλων περιφερείας, δῆλον οὖν ὅτι καὶ ταύτην μετὰ τῶν ἀρχοειδῶν προλαβεῖν βεβούληται, ὡς συντελοῦσαν εἰς τὰς πλείστας τῆς συντάξεως γραμμικὰς ἀποδείξεις, διὸ καὶ φησίν, ἀναγκαῖον ὁρῶμεν προεκθέσθαι τὴν πραγματείαν τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, ἅπαξ γε μέλλοντος ἅπαντα γραμμικῶς ἀποδεικνύναι. ἔμελλε γὰρ μὴ προεκθέμενος τὰς ἐν κύκλῳ εὐθείας κατὰ διαίρεσιν τῆς λοξώσεως πραγματείας, δεῖξαι πρότερον διὰ τῶν ὀργάνων τὴν μεταξὺ τῶν τροπικῶν καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ μοιρῶν κγ να κ ἔγγιστα συναγομένην, ἥτις ἐστὶ τῆς μεγίστης λοξώσεως, εἶτα τὴν ἔκθεσιν τῆς πραγματείας τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν ἐκθεῖναι, διὰ τὸ προσδεῖσθαι αὐτῶν εἰς τὰς κατὰ μέρος λοξώσεις. ὅθεν μᾶλλον πρεπωδέστερον ἐκεῖνε προεκθεῖναι τὴν τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν πραγματείαν τῆς ἀποδείξεως τῆς μεταξὺ τῶν τροπικῶν περιφερείας καὶ μὴ μετ' αὐτήν.

ΠΡΟΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ ΕΙΣ ΤΑΣ ΣΦΑΙΡΙΚΑΣ ΔΕΙΞΕΙΣ.

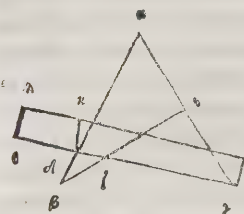


Ἀκολούθου δ' ὄντος καὶ τὰς κατὰ μέρος ἀποδεῖξαι πηλικότητας τῶν ἀπολαμβανομένων περιφερειῶν μεταξὺ τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου τῶν γραφομένων μεγίστων κύκλων διὰ τῶν τοῦ ἰσημερινοῦ πόλων, διὰ τὸ τὴν μεγίστην δεδεῖχθαι τουτέστι τὴν ἀπὸ τοῦ τροπικοῦ ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν, προεκτίθεται λημμάτια βραχέα καὶ εὔχρηστα, δι' ὧν τὰς πλείστας τῶν σφαιρικῶν δείξεων ἁπλούστερον καὶ μεθοδικώτερον ἐφοδεύει. καὶ πρῶτον οὖν ἡ πρότασις δύναται εἶναι τοιαύτη. ἐὰν εἰς δύο εὐθείας πεπερασμένας, γωνίαν περιεχούσας, ἀπὸ τῶν περάτων διαχθῶσι β εὐθεῖαι τέμνουσαι ἀλλήλας καὶ τὰς τὴν γωνίαν περιεχούσας, ὁ τῆς μιᾶς τῶν εὐθειῶν τῶν ἐξ ἀρχῆς γωνίαν περιεχουσῶν, πρὸς τὴν ἀπολαμβανομένην αὐτῆς πρὸς τῇ γωνίᾳ ὑπὸ τῆς διαχθείσης λόγος, συνῆπται ἤτοι σύγκειται ἔκ τε τοῦ λόγου τῆς διαχθείσης ἀπὸ τοῦ πέρατος τῆς εἰρημένης εὐθείας, καὶ τῆς ἀπολαμβανομένης αὐτῆς ὑπεροχῆς τῆς ἑτέρας διαχθείσης πρὸς τῇ ἑτέρᾳ εὐθείᾳ τῶν περιεχουσῶν τὴν γωνίαν, καὶ ἔτι τοῦ λόγου τῆς ἀπολαμβανομένης ὑπό τε τῆς τομῆς τῶν διαχθεισῶν πρὸς τῷ πέρατι τῆς ἑτέρας τῶν τὴν γωνίαν περιεχουσῶν, καὶ αὐτῆς ὅλης τῆς διαχθείσης. εἰς γὰρ δύο εὐθείας τὰς αβ αγ διαχθεῖσαι β ἥ τε βε καὶ ἡ γδ, τεμνέτωσαν ἀλλήλας μὲν κατὰ τὸ ζ σημεῖον, τὰς δὲ αβ αγ, κατὰ τὰ δ ε σημεῖα, λέγω ὅτι ὁ τῆς γα πρὸς αε λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γδ πρὸς δζ λόγου, καὶ τοῦ τῆς ζβ πρὸς βε. ἤχθω γὰρ διὰ τοῦ ε τῇ γδ παράλληλος ἡ εη. ἐπεὶ οὖν παράλληλός ἐστιν ἡ γδ τῇ εη, ὁ ἄρα τῆς γα πρὸς αε λόγος, ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῆς γδ πρὸς εη, ἰσογώνιον γάρ ἐστι τὸ αγδ τρίγωνον τῷ αεη. ἀλλὰ τῆς δζ εὐθείας ἔξωθεν ἤτοι μέσης λαμβανομένης, ὁ τῆς γδ πρὸς εη λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γδ πρὸς δζ λόγου, καὶ τοῦ τῆς δζ πρὸς εη. ἀλλὰ τῷ τῆς δζ πρὸς εη λόγῳ, ὁ αὐτός ἐστιν ὁ τῆς ζβ πρὸς βε. διὰ τὸ παράλληλον εἶναι τὴν δζ τῇ εη, καὶ ἰσογώνιον πάλιν γίνεσθαι τὸ βζδ τρίγωνον τῷ βεη τριγώνῳ. ὁ ἄρα τῆς γδ πρὸς εη τουτέστι τῆς γα πρὸς αε λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γδ πρὸς δζ, καὶ τοῦ τῆς ζβ πρὸς βε. καὶ δῆλον ὅτι ἀφ' οὗ σημείου ἄρχεται ὁ συντεθειμένος λόγος, ἀπὸ τούτου ἄρχεται καὶ ὁ πρῶτος τῶν συντεθέντων. καὶ εἰς ὃ οὗτος καταλήγει, ἀπὸ τούτου ἄρχεται ὁ β τῶν συντεθέντων, καὶ λήγει εἰς ὃ καὶ ὁ συντιθέμενος κατέληξε. καθάπερ ὁ συντεθειμένος ὁ τῆς γα πρὸς αε λόγος, ἤρξατο μὲν ἀπὸ τοῦ γ καὶ κατέληξεν ἐπὶ τὸ ε, εἶτα ὁ πρῶτος τῶν συντιθέντων ὁ τῆς γδ πρὸς δζ λόγος, ἤρξατο ἀπὸ τοῦ γ ἀφ' οὗ καὶ ὁ συντιθέμενος, καὶ κατέληξεν ἐπὶ τὸ ζ, καὶ ἑξῆς ὁ ζβ πρὸς τὴν βε ἤρξατο ἀπὸ τοῦ ζ εἰς ὃ ὁ πρῶτος τῶν συντιθέντων κατέληξε, καὶ κατέληξεν ἐπὶ τὸ ε, ἐφ' οὗ ὁ συντεθειμένος κατέληξεν. Λέγω δὴ ὅτι καὶ καθόλου ἐπὶ τῆς τοιαύτης τάξεως ἡ ὁμοία δεῖξις συνίσταται, τουτέστιν ὁ τῆς εβ πρὸς βζ λόγος συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς εα πρὸς αγ, καὶ τοῦ τῆς γδ πρὸς δζ. ὡς γὰρ ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς, ἐπεὶ ὁ τῆς εβ πρὸς βζ λόγος ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῆς εη πρὸς ζδ. ἀλλὰ τῶν εη ζδ τῆς γδ ἔξωθεν λαμβανομένης, ὁ τῆς εη πρὸς ζδ λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς εη πρὸς γδ. καὶ τοῦ τῆς γδ πρὸς δζ. ὥστε καὶ ὁ τῆς εβ πρὸς βζ λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς εη πρὸς γδ. καὶ τοῦ τῆς γδ πρὸς δζ. ἀλλὰ τῷ τῆς εη πρὸς γδ λόγῳ, ὁ αὐτός ἐστιν ὁ τῆς εα πρὸς αγ. ὁ ἄρα τῆς εβ πρὸς βζ λόγος συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς εα πρὸς αγ καὶ τοῦ τῆς γδ πρὸς δζ. Ἔτι καὶ ἑτέρως μεταληπτέον τὴν εἰρημένην τάξιν. λέγω γὰρ πάλιν ὅτι ὁ τῆς βε πρὸς εζ λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς βα πρὸς αδ καὶ τοῦ τῆς γδ πρὸς γζ. ὡς γὰρ ἐπὶ τῆς παρούσης καταγραφῆς, ἤχθω διὰ τοῦ ζ σημείου τῇ αβ παράλληλος ἡ ζη. ἐπεὶ οὖν ὁ τῆς βε πρὸς εζ λόγος ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῆς βα πρὸς ζη, ἀλλ' ὁ τῆς βα πρὸς ζη λόγος τῆς δα ἔξωθεν λαμβανομένης, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς βα πρὸς αδ καὶ τοῦ τῆς αδ πρὸς ζη. ὥστε καὶ ὁ τῆς βε πρὸς εζ λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς βα πρὸς αδ καὶ τοῦ τῆς αδ πρὸς ζη. τῷ δὲ τῆς αδ πρὸς ζη λόγῳ ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῆς γδ πρὸς γζ, καὶ ὁ τῆς βε πρὸς εζ ἄρα λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς βα πρὸς αδ καὶ τοῦ τῆς γδ πρὸς γζ. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν πτώσεων τὸ αὐτὸ συναχθήσεται τῆς τῶν εὐθειῶν τάξεως κατὰ τὸν εἰρημένον τρόπον λαμβανομένης.



Ἵνα δὲ ἔτι κατάδηλον γένηται τὸ τῆς συνθέσεως τῶν λόγων, διήχθω ἡ γδ ἐπὶ τὸ θ, καὶ κείσθω τῇ εη ἡ δθ ἴση, καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ δ τῇ γθ πρὸς ὀρθὰς ἡ δκ, καὶ κείσθω ἴση τῇ δζ, καὶ συμπεπληρώσθω τὸ λγ παραλληλόγραμμον. καὶ ἐπεὶ ὁ τοῦ γκ παραλληλογράμμου πρὸς τὸ κθ λόγος ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῆς γδ εὐθείας πρὸς τὴν δθ, ὁ δὲ τοῦ γκ

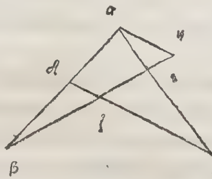
πρὸς κθ λόγος σύγκειται ἐκ τῶν λοιπῶν, τουτέστιν ἔκ τε τοῦ ὃν ἔχει ἡ γδ πρὸς δκ, καὶ ἡ κδ πρὸς δθ. τὰ γὰρ ἰσογώνια παραλληλόγραμμα λόγον ἔχει πρὸς ἄλληλα τὸν συγκείμενον ἐκ τῶν πλευρῶν. καὶ ὁ τῆς γδ ἄρα πρὸς δθ λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γδ πρὸς δκ, καὶ τοῦ τῆς κδ πρὸς δθ. ἀλλ' ἡ μὲν δκ τῇ δζ ἐστὶν ἴση, ἡ δὲ δθ τῇ ηε, ὁ ἄρα τῆς γδ πρὸς εη λόγος τουτέστιν ὁ τῆς γα πρὸς αε, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γδ πρὸς δζ, καὶ τοῦ τῆς δζ πρὸς εη, τουτέστι τοῦ ζβ πρὸς βε.



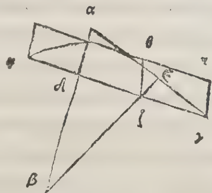
Λόγος ἐκ β λόγων ἢ καὶ πλειόνων συγκεῖσθαι λέγεται, ὅταν αἱ τῶν λόγων πηλικότητες πολλαπλασιασθεῖσαι ποιῶσι τινὰ πηλικότητα λόγου. ἐχέτω γὰρ τὸ αβ πρὸς τὸ γδ λόγον δεδομένον, καὶ τὸ γδ πρὸς τὸ εζ λόγον, λέγω ὅτι ὁ τοῦ αβ πρὸς εζ λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τοῦ αβ πρὸς γδ, καὶ τοῦ τοῦ γδ πρὸς εζ, τουτέστιν ὅτι ἐὰν ἡ τοῦ αβ πρὸς τὸ γδ λόγου πηλικότης, πολλαπλασιασθῇ ἐπὶ τὴν τοῦ γδ πρὸς εζ, τοῦ λόγου πηλικότητα τὴν τοῦ αβ πρὸς εζ ποιήσει. ἔστω γὰρ πρότερον τὸ μὲν αβ τοῦ γδ μεῖζον, τὸ δὲ γδ τοῦ εζ, καὶ ἔστω τὸ μὲν αβ τοῦ γδ διπλάσιον, τὸ δὲ γδ τοῦ εζ τριπλάσιον. ἐπεὶ οὖν τὸ μὲν γδ τοῦ εζ τριπλάσιόν ἐστι, τοῦ δὲ γδ διπλάσιον τὸ αβ, τὸ ἄρα αβ τοῦ εζ ἐστὶν ἑξαπλάσιον, ἐπεὶ καὶ ἐὰν τὸ τριπλάσιόν τινος διπλασιάσωμεν, γίνεται αὐτοῦ ἑξαπλάσιον. τοῦτο γάρ ἐστι κυρίως σύνθεσις. ἢ οὕτως. ἐπεὶ τὸ αβ τοῦ γδ ἐστὶ διπλάσιον, διῃρήσθω τὸ αβ εἰς τὰ τῷ γδ ἴσα τὰ αη ηβ. καὶ ἐπεὶ τὸ γδ τοῦ εζ ἐστὶ τριπλάσιον, ἴσον δὲ τὸ αη τῷ γδ, καὶ τὸ αη ἄρα τοῦ εζ τριπλάσιόν ἐστι. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ τὸ ηβ τοῦ εζ ἐστὶ τριπλάσιον. καὶ ὅλον ἄρα τὸ αβ, τοῦ εζ ἐστὶν ἑξαπλάσιον. ὁ ἄρα τοῦ αβ πρὸς τὸ εζ λόγος, σύγκειται διὰ τοῦ γδ μέσου ὅρου ἔκ τε τοῦ τοῦ αβ πρὸς τὸ γδ λόγου, καὶ τοῦ τοῦ γδ πρὸς εζ. Ὁμοίως δὲ καὶ ἐὰν ἔλαττον ᾖ ἑκατέρου τῶν αβ εζ τὸ γδ, τὸ αὐτὸ συναχθήσεται. ἔστω γὰρ πάλιν τὸ μὲν αβ τοῦ γδ τριπλάσιον, τὸ δὲ γδ, ϛ´ τοῦ εζ. καὶ ἐπεὶ τὸ γδ ϛ´ ἐστὶ τοῦ εζ, τοῦ δὲ γδ τριπλάσιον τὸ αβ, τὸ αβ ἄρα ἡμιόλιόν ἐστι τοῦ εζ. ἐὰν γὰρ τὸ ἥμισυ τινὸς τριπλασιάσωμεν, ἕξει αὐτὸ ἅπαξ καὶ ἡμισάκις. ἢ καὶ οὕτως. ἐπεὶ τὸ μὲν αβ τοῦ γδ ἐστὶ τριπλάσιον, τὸ δὲ γδ τοῦ εζ ϛ´, οἵων ἄρα ἐστὶ τὸ αβ ἴσον τῷ γ, τριῶν, τοιούτων ἐστὶ τὸ εζ δύο. ὥστε ἡμιόλιον ἔσται τὸ αβ τοῦ εζ, ὁ ἄρα τοῦ αβ πρὸς τὸ εζ λόγος, συνῆκται διὰ τοῦ γδ μέσου ὅρου συγκείμενος ἔκ τε τοῦ αβ πρὸς γδ λόγου, καὶ τοῦ τοῦ γδ πρὸς εζ. Ἀλλὰ δὴ πάλιν ἔστω τὸ γδ ἑκατέρου τῶν αβ εζ μεῖζον. καὶ ἔστω τὸ μὲν αβ τοῦ γδ, ϛ´ μέρος, τὸ δὲ γδ τοῦ εζ ἐπίτριτον. ἐπεὶ οὖν οἵων ἐστὶ τὸ αβ δύο, τοιούτων τὸ γδ, δ, οἵων δὲ τὸ γδ δ, τοιούτων τὸ εζ τριῶν. καὶ οἵων ἄρα τὸ αβ δύο, τοιούτων τὸ εζ, γ. συνῆκται ἄρα πάλιν ὁ τοῦ αβ πρὸς εζ λόγος διὰ τοῦ γδ μέσου ὅρου ὁ τῶν β πρὸς τὰ γ. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν πτώσεων. καὶ δῆλον ὡς ὅτι ἐὰν ἀπὸ τοῦ συγκειμένου λόγου εἰς ὁποιονοῦν τῶν συντιθέντων διαιρεθῇ, ἑνὸς τῶν ἄκρων ἀφανισθέντος, ὁ λοιπὸς τῶν συντιθέντων καταλειφθήσεται. Ἑξῆς δὲ καὶ δεύτερον θεώρημα ἐκτίθεται συντελοῦν καὶ αὐτὸ ὡς ἔφαμεν εἰς τὰς σφαιρικὰς ἀποδείξεις, ὅμοιον μὲν τῷ πρώτῳ, κατὰ διαίρεσιν δὲ αὐτοῦ τυγχάνον, οὗ ἡ πρότασις δύναται εἶναι τοιαύτη. ἐὰν εἰς β εὐθείας πεπερασμένας γωνίαν περιεχούσας διαχθῶσι δύο εὐθεῖαι ἀπὸ τῶν περάτων τέμνουσαι ἀλλήλας, καὶ τὰς τὴν γωνίαν περιεχούσας, ὁ τῶν περὶ μιᾶς τῶν τὴν γωνίαν περιεχουσῶν εὐθειῶν τμημάτων λόγος, ἀρχόμενος ἀπὸ τοῦ πρὸς τῷ κάτω πέρατι, σύγκειται ἔκ τε τῶν τμημάτων τῶν τῆς ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ πέρατος διαχθείσης, ἀρχομένων πάλιν ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ πέρατος καὶ τοῦ λόγου τοῦ ἀπολαμβανομένου τμήματος ὑπὸ τῆς αὐτῆς διαχθείσης τῆς ἑτέρας τῶν περιεχουσῶν τὴν γωνίαν, πρὸς τῷ πέρατι αὐτῆς, καὶ αὐτῆς ὅλης. εἰς γὰρ δύο εὐθείας τὰς αβ αγ διήχθωσαν δύο εὐθεῖαι αἱ βε γδ, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ ζ, λέγω ὅτι τῆς γε πρὸς εα λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γζ πρὸς ζδ λόγου, καὶ τοῦ τῆς δβ πρὸς βα. ἤχθω γὰρ διὰ τοῦ α τῇ εζ παράλληλος, ἡ αη. καὶ διήχθω ἡ γδ ἐπὶ τὸ η. ἐπεὶ οὖν παράλληλός ἐστιν ἡ εζ τῇ αη, ἔστιν ἄρα ὡς ἡ γε πρὸς εα, οὕτως ἡ γζ πρὸς ζη. ἀλλὰ ἀκολούθως τοῖς ἔμπροσθεν εἰρημένοις, τῶν γζ ζη μέσης λαμβανο-

μένης

μένης τῆς ζδ, ὁ τῆς γζ πρὸς ζη λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γζ πρὸς ζδ λόγου, καὶ τοῦ τῆς δζ πρὸς ζη, ἀλλὰ τῷ τῆς δζ πρὸς ζη λόγῳ, ὁ αὐτός ἐστιν ὁ τῆς δβ πρὸς βα. διὰ τὸ εἰς παραλλήλους τὰς αη εβ διῆχθαι τὰς βα καὶ ζη, καὶ ἰσογώνια ποιεῖν τὰ αδη, βδζ τρίγωνα, καὶ εἶναι ὡς τὴν ηδ πρὸς δα, οὕτως τὴν ζδ πρὸς δβ, καὶ ἐναλλὰξ ὡς τὴν ηδ πρὸς δζ, οὕτως τὴν αδ πρὸς δβ, καὶ συνθέντι, ὡς τὴν ζη πρὸς ηδ, οὕτως τὴν βα πρὸς αδ, καὶ ἀνάπαλιν, ὡς τὴν δη πρὸς ηζ, οὕτως τὴν δβ πρὸς βα. ὁ ἄρα τῆς γζ πρὸς ζη λόγος, τουτέστιν ὁ τῆς γε πρὸς εα σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γζ πρὸς ζδ, καὶ τοῦ τῆς δα πρὸς αβ. καὶ φανερὸν ὅτι ὁμοίως καὶ ἐνταῦθα ἀφ' οὗ ἤρξατο ὁ συντιθέμενος λόγος, ἀπὸ τούτου ἤρξατο καὶ ὁ πρῶτος τῶν συντιθέντων, καὶ εἰς ὃ οὗτος κατέληξεν, ἀπὸ τούτου ἤρξατο ὁ δεύτερος τῶν συντιθέντων, καὶ κατέληξεν ἔνθα καὶ ὁ συντιθέμενος. Λέγω δὴ πάλιν ὅτι καὶ ἐνταῦθα καθόλου ἐπὶ τῆς τοιαύτης τάξεως ἡ δεῖξις προχωρεῖ, καὶ πρῶτον ὅτι ὁ τῆς βζ πρὸς ζε λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς βδ πρὸς δα, καὶ τοῦ τῆς αγ πρὸς γε. ἤχθω γὰρ διὰ τοῦ α τῇ γδ παράλληλος ἡ αθ, καὶ διήχθω ἡ βε ἐπὶ τὸ θ. ἐπεὶ οὖν ὁ τῆς βζ πρὸς ζε λόγος τῆς ζθ ἔξωθεν λαμβανομένης, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς βζ πρὸς ζθ, καὶ τοῦ τῆς θζ πρὸς ζε, ἀλλὰ τῷ μὲν τῆς βζ πρὸς ζθ λόγῳ ὁ αὐτός ἐστιν ὁ τῆς βδ πρὸς δα, τῷ δὲ τῆς θζ πρὸς ζε, ὁ αὐτός ἐστιν ὁ τοῦ αγ πρὸς γε, διὰ τὸ ἰσογώνια εἶναι τὰ αεθ ζεγ τρίγωνα. ὁ ἄρα τῆς βζ πρὸς ζε λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς βδ πρὸς δα, καὶ τοῦ τῆς αγ πρὸς γε. Ὁμοίως δὲ καὶ τὸ ἀνάπαλιν δειχθήσεται, ὁ τῆς αγ πρὸς γε λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς αδ πρὸς δβ, καὶ τοῦ τῆς βζ πρὸς ζε. καὶ πάλιν καὶ καθόλου ὡς ἂν ληφθῇ ἡ εἰρημένη τάξις τοῦ τε συντιθεμένου καὶ τῶν συντιθέντων, ὡς καὶ ἑξῆς ἐπὶ τῶν κατὰ μέρος πάλιν τοιούτων δείξεων φανερὸν ποιήσομεν. ἵνα γὰρ πάλιν καὶ διὰ τῶν γραμμῶν κατάλληλον γένηται τὸ τῆς συνθέσεως τῶν λόγων, ἤχθω διὰ τοῦ ζ τῇ ηγ πρὸς ὀρθὰς ἡ ζθ, καὶ κείσθω ἴση τῇ ζδ, καὶ συμπεπληρώσθω τὸ ηκ παραλληλόγραμμον.



ἐπεὶ οὖν ὁ τοῦ γθ παραλληλογράμμου πρὸς θη λόγος σύγκειται ἐκ τῶν πλευρῶν, τουτέστιν ἔκ τε τοῦ τῆς γζ πρὸς ζθ, καὶ τοῦ τῆς θζ πρὸς ζη, ἀλλ' ὡς τὸ γθ παραλληλόγραμμον πρὸς τὸ θη, οὕτως ἡ γζ πρὸς τὴν ζη, ὁ ἄρα τῆς γζ πρὸς τὴν ζη λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γζ πρὸς ζθ λόγου, καὶ τοῦ τῆς ζθ πρὸς ζη. ἴση δὲ ἡ ζθ τῇ ζδ. ὁ ἄρα τῆς γζ πρὸς ζη λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γζ πρὸς ζδ, καὶ τοῦ τῆς δζ πρὸς ζη. ἀλλ' ὁ τῆς δζ πρὸς ζη λόγος ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῆς δβ πρὸς βα, διὰ τὸ ἰσογώνια εἶναι ὡς ἔφαμεν τὰ δζβ, αδη τρίγωνα. ὁ ἄρα τῆς γζ πρὸς ζη λόγος, τουτέστιν ὁ τῆς γε πρὸς αε, σύγκειται ἐκ τοῦ τῆς γζ πρὸς ζδ λόγου, καὶ τοῦ τῆς δβ πρὸς βα.



Ἑξῆς μετὰ τὰ τοιαῦτα δύο εὐθύγραμμα, λημμάτια ἐκτίθεται καὶ ἕτερα δ κυκλικά, συντελοῦντα καὶ αὐτὰ πρὸς τὰς σφαιρικὰς δείξεις. καὶ πρῶτον, οὗ ἡ πρότασις δύναται εἶναι τοιαύτη, ἐὰν κύκλου ἐπὶ τῆς περιφερείας ληφθῇ τρία τυχόντα σημεῖα ἀφαιροῦντα μεταξὺ δύο περιφερείας ἑκατέραν ἐλάσσονα ἡμικυκλίου, ἡ ὑποτείνουσα τὴν συναμφότερον περιφέρειαν εὐθεῖα οὕτω τμηθήσεται ὑπὸ τῆς ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου ἐπὶ τὸ μεταξὺ τῶν ληφθέντων τριῶν σημείων ἐπιζευγνυμένης, ὥστε τὰ τμήματα αὐτῆς τὸν αὐτὸν λόγον ἔχειν ταῖς ὑποτεινούσαις τὰς διπλασίονας ἑκατέρας τῶν εἰρημένων δύο περιφερειῶν, ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου τῶν ἡγουμένων λαμβανομένων. ἔστω γὰρ κύκλος ὁ αβγ, οὗ κέντρον τὸ δ, καὶ ἐπὶ τῆς περιφερείας αὐτοῦ εἰλήφθω γ τυχόντα σημεῖα τὰ α β γ, ὥστε ἑκατέραν τῶν αβ βγ περιφερειῶν ἐλάσσονα εἶναι ἡμικυκλίου, καὶ ἐπὶ τῶν ἑξῆς δὲ τὸ ὅμοιον ὑπακουέσθω. ὥστε ὅταν λέγωμεν εἰλήφθω ἐπὶ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας γ τυχόντα σημεῖα, ἐλάττονας αὐτὰ ἀπολαμβάνειν ἡμικυκλίων περιφερείας τὰς μεταξὺ αὐτῶν. καὶ ἐπεζεύχθωσαν ἥ τε αγ καὶ ἡ δεβ, λέγω ὅτι ἐστὶν ὡς ἡ αε εὐθεῖα, πρὸς τὴν εγ, οὕτως ἡ ὑποτείνουσα τὴν διπλασίονα τῆς αβ περιφερείας εὐθεῖα πρὸς τὴν ὑποτείνουσαν τὴν διπλασίονα τῆς βγ περιφερείας εὐθεῖαν. ἤχθωσαν γὰρ κάθετοι ἀπὸ τῶν α καὶ γ σημείων ἐπὶ τὴν δεβ, αἱ αζ γη. καὶ ἐπεὶ παράλληλός ἐστιν ἡ αζ τῇ γη, καὶ εἰς αὐτὰς ἐνέπεσεν ἡ αεγ, ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ αεζ τρίγωνον τῷ γεη τριγώνῳ. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ αζ πρὸς γη, οὕτως ἡ αε πρὸς εγ. ἀλλ' ὁ αὐτός

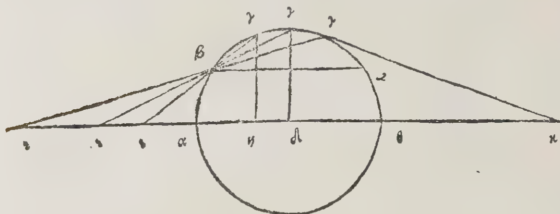
ἐστὶν λόγος τῆς τε αζ πρὸς γη, καὶ τῆς ὑποτεινούσης εὐθείας τὴν διπλασίονα τῆς αβ περιφερείας πρὸς τὴν ὑποτείνουσαν τὴν διπλασίονα τῆς βγ περιφερείας εὐθεῖαν. ἐπειδήπερ ἐὰν ἐκβάλλωμεν ἐπὶ τὰς ἀντικειμένας περιφερείας τὰς αζθ γηκ, ἡ μὲν αθ ὑποτείνουσα τὴν διπλασίονα τῆς αβ περιφερείας, διπλασίων ἐστὶ τῆς αζ εὐθείας, ἡ δὲ γκ ὁμοίως τὴν διπλασίονα ὑποτείνουσα τῆς βγ περιφερείας, διπλασίων ἐστὶ τῆς γη, καὶ ἔστιν ὡς ἡ αθ ὑποτείνουσα τὴν διπλασίονα τῆς αβ περιφερείας πρὸς τὴν γη ὑποτείνουσαν τὴν διπλασίονα τῆς βγ περιφερείας, οὕτως ἡ αζ πρὸς τὴν γη, ἀλλ᾽ ὡς ἡ αζ πρὸς τὴν γη, οὕτως ἡ αε πρὸς τὴν εγ. ὥστε καὶ ὁ τῆς αε πρὸς τὴν εγ λόγος ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῆς αθ πρὸς γκ, τουτέστι τῷ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βγ. Ἐπιδέχεται δὲ πλείονας πτώσεις τὸ προκείμενον θεώρημα. ὅταν μὲν γὰρ αἱ αβ βγ περιφέρειαι ἄνισοι τυγχάνωσιν, ἔτι δὲ καὶ ἑκατέρα αὐτῶν ἐλάσσων ᾖ τεταρτημορίου, πεσοῦνται κάθετοι καθ᾽ ἑτέρου καὶ ἑτέρου σημείου τῶν ἐπὶ τῆς βδ, ὡς ἔχει ἐπὶ τῆς προκειμένης καταγραφῆς. ὅταν δὲ ἴσαι, κατὰ τοῦ αὐτοῦ σημείου πεσοῦνται ἐπὶ τῆς βδ, ἐπ᾽ εὐθείας ἀλλήλαις γινόμεναι, τῶν καθέτων τότε τῶν αε εγ τυγχανουσῶν καὶ τῆς αγ ὑποτεινούσης τὴν διπλασίονα ἑκατέρας τῶν ἴσων περιφερειῶν. ὅταν δὲ ἡ μὲν αὐτῶν ᾖ τεταρτημορίου, ἡ δὲ ἐλάσσων, ἡ μὲν ἐπ᾽ αὐτὸ τὸ δ κέντρον πεσεῖται, ἡ δέ, ἐπὶ τῆς βδ. ὅταν δὲ ἑκατέρα αὐτῶν τεταρτημορίου τυγχάνῃ, ἐπ᾽ αὐτὸ τὸ δ κέντρον καὶ ἀμφότεραι πεσοῦνται αἱ κάθετοι, ἐπ᾽ εὐθείας ἀλλήλαις γινόμεναι καὶ διάμετρον τοῦ κύκλου ἀποτελοῦσαι. ὅταν δὲ μείζονες ὦσι τεταρτημορίου, ἐπὶ τὴν βδ προσεκβαλλομένην πεσοῦνται, τὸν εἰρημένον τρόπον τὴν προκειμένην ἀπόδειξιν περαίνουσαι. παραλλάττει δὲ τὰς μεταξὺ τῶν εἰρημένων σημείων περιφερείας ἐλάττονας ἡμικυκλίου, ἐπειδὴ τῶν ὑπὸ τὰς διπλασίονας αὐτῶν εὐθειῶν τὸν λόγον ἐπιζητεῖ. καὶ ἐὰν ἑκατέρα αὐτῶν ἡμικυκλίου ᾖ, ἡ διπλασίων ἑκατέρας, ἡ ὅλη περιφέρεια τοῦ κύκλου ἐστίν, ὑφ᾽ ἣν εὐθεῖα οὐχ ὑποτείνει. ἔτι δὲ πολλῷ τὸ ἀδύνατον προχωρεῖ ἐπὶ τῶν μειζόνων ἡμικυκλίων ἀπολαμβανομένων περιφερειῶν, τῶν διπλασιόνων αὐτῶν μειζόνων γινομένων τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας.

Τοῦ τοιούτου οὖν πρώτου κυκλικοῦ λημματίου προληφθέντος, ἐκτίθεται καὶ δεύτερον κυκλικὸν λημμάτιον, οὗ πάλιν ἡ πρότασις δύναται εἶναι τοιαύτη. ἐὰν κύκλου ἐπὶ τῆς περιφερείας ληφθῇ γ τυχόντα σημεῖα ἀπολαμβάνοντα μεταξὺ αὐτῶν β περιφερειῶν ἑκατέραν ἐλάσσονα ἡμικυκλίου, ὥστε τὴν συναμφοτέραν εἶναι δεδομένην, καὶ ἔτι τὸν λόγον τῶν ὑποτεινουσῶν εὐθειῶν τὰς διπλασίους αὐτῶν, δοθήσεται καὶ ἑκατέρα τῶν ἐξ ἀρχῆς β περιφερειῶν. κύκλου γὰρ τοῦ αβγ, εἰλήφθω ἐπὶ τῆς περιφερείας γ τυχόντα σημεῖα τὰ α β γ, ἀπολαμβάνοντα μεταξὺ αὐτῶν τὰς αβ βγ περιφερείας τὸν εἰρημένον τρόπον, ὥστε συναμφότερον τὴν αβγ εἶναι δεδομένην, καὶ ἔτι τὸν λόγον τῆς ὑποτεινούσης εὐθείας τὴν διπλασίονα τῆς αβ περιφερείας, πρὸς τὴν ὑποτείνουσαν εὐθεῖαν τὴν διπλασίονα τῆς βγ περιφερείας, λέγω ὅτι καὶ ἑκατέρα τῶν αβ βγ περιφερειῶν, δέδοται. εἰλήφθω γὰρ τὸ κέντρον τοῦ κύκλου τὸ δ, καὶ ἐπιζευχθεισῶν ὁμοίως τῷ ἐπάνω λημματίῳ, τῆς τε αγ καὶ δθ, ἔτι ἐπεζεύχθω, καὶ ἀπὸ μὲν τοῦ δ κέντρου ἐπὶ τὸ α, ἡ δα, κάθετος δὲ ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὴν αγ ἤχθω ἡ δζ, ὡς μείζονος δηλαδὴ οὔσης τῆς αβ περιφερείας τῆς βγ, εἰ γὰρ ἦσαν ἴσαι ἡ κάθετος ἐπὶ τὸ ε ἔπιπτεν, εἰ δὲ ἐλάττων ἡ αβ τῆς βγ, ἐπὶ τῆς εγ ἔπιπτεν. ἐπεὶ οὖν δέδοται ἡ αγ περιφέρεια, δέδοται ἄρα καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτῆς. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ αδζ γωνία ὑπ᾽ αὐτῆς δέδοται. ἐὰν γὰρ προσεκβληθῇ ἡ δζ, ἐπὶ τῆς διχοτομίας τῆς αβγ περιφερείας πεσεῖται, δέδοται δὲ καὶ ἡ πρὸς τῷ ζ ὀρθὴ γωνία, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ πρὸς τῷ α γωνία δοθήσεται. δέδοται δὲ καὶ ἡ δα εὐθεῖα ἐκ τοῦ κέντρου, καὶ ἔστιν ἡ αζ ἡμίσεια τῆς αγ δεδομένης ἐκ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, ἐπεὶ καὶ ἡ αβγ περιφέρεια δέδοται. καὶ ἔστι τὸ ἀπὸ τῆς αδ ἴσον τοῖς ἀπὸ τῆς αζ ζδ. ὥστε καὶ ἡ λοιπὴ τοῦ αδζ τριγώνου πλευρὰ ἡ δζ ἐστὶ δεδομένη. καὶ ὅλον δηλονότι τὸ αδζ τρίγωνον ἐστὶ δεδομένον. καὶ ἐπεὶ ὑπόκειται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βγ λόγος δοθείς, ὁ αὐτὸς ὢν τῷ τῆς αε πρὸς εγ λόγῳ, διὰ τὸ πρὸ τούτου, δέδοται ἄρα καὶ ὁ τῆς αε πρὸς εγ λόγος. δέδοται δὲ καὶ ὅλη ἡ αγ εὐθεῖα. καὶ ἑκατέρα ἄρα τῶν αε εγ ἔσται δεδομένη. δέδεικται γὰρ ἐν τοῖς δεδομένοις, ὅτι ἐὰν δεδομένον μέγεθος, εἰς δεδομένον λόγον διαιρεθῇ, ἑκάτερον

τῶν

τῶν τμημάτων, ἔσται δεδομένον. ἢ καὶ οὕτως. ἐπεὶ δέδοται ὁ τῆς αε πρὸς εγ λόγος, καὶ συνθέντι δέδοται ὁ τῆς αγ πρὸς γε λόγος, καὶ δέδοται ἡ αγ, δέδοται ἄρα καὶ ἡ γε, δέδοται δὲ καὶ ζγ ἡμίσεια οὖσα τῆς αγ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ζε ἔσται δεδομένη, δέδοται καὶ ἡ ζδ, καὶ ὀρθὴ ἡ ὑπὸ δζε, δέδοται ἄρα καὶ ἡ δε. διὰ τοῦτο δὲ καὶ ἡ ὑπὸ εδζ γωνία ὡς ἑξῆς δείξομεν, ἀλλὰ δὲ δεδομένη καὶ ἡ ὑπὸ αδζ, καὶ ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ αδβ γωνία ἔσται δεδομένη. διὰ δὴ τοῦτο καὶ ἡ αβ περιφέρεια. ἀλλὰ δὲ δεδομένη καὶ ὅλη ἡ αβγ περιφέρεια, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ βγ περιφέρεια, ἔσται δεδομένη. ἀκολούθως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν ἐπάνω εἰρημένων πτώσεων, δοθήσεται ἑκατέρα τῶν αβ βγ περιφερειῶν. δέδοται δὲ ἡ ὑπὸ εδζ γωνία περιγραφομένου περὶ τὸ εζδ ὀρθογώνιον κύκλου τόνδε τὸν τρόπον. νενοήσθω γὰρ περιγεγραμμένος ὁ κύκλος, φανερὸν δὴ ὅτι ἡ δε διάμετρος ἔσται τοῦ κύκλου, διὰ τὸ ὀρθὴν εἶναι τὴν πρὸς τῷ ζ γωνίαν. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἑκατέρα τῶν δε εζ, οἵων ἡ τοῦ αβγ κύκλου διάμετρος ρκ, καὶ οἵων ἄρα ἡ δε διάμετρος τοῦ γραφομένου κύκλου ρκ, δέδοται καὶ ἡ εζ. ὥστε καὶ ἡ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια δοθήσεται καὶ ἡ ὑπὸ εδζ γωνία, ὡς πρὸς τῇ περιφερείᾳ οὖσα τοῦ περιγραφέντος κύκλου, οἵων αἱ β ὀρθαὶ τξ, καὶ τῶν ἡμίσεων οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ. ὡς πρὸς τῷ κέντρῳ τυγχάνειν. διὰ τὸ πρὸς μὲν τῇ περιφερείᾳ τυγχανουσῶν τῶν γωνιῶν ὑποτείνειν δύο ὀρθὰς τὸν ὅλον κύκλον, πρὸς δὲ τῷ κέντρῳ δ, καὶ τοῦ ὅλου κύκλου εἰς τξ μοίρας διαιρουμένου, καὶ ἀπὸ τῆς ὀρθῆς γωνίας ἐπὶ τὰ τμήματα ἐπιζευγνυμένων εὐθειῶν, τὴν μὲν πρὸς τῇ περιφερείᾳ ὀρθὴν γωνίαν εἰς ρπ διαιρεῖσθαι τὴν δὲ πρὸς τῷ κέντρῳ, εἰς Ϟ. Ἔτι δὲ καὶ τρίτον λημμάτιον ἐκτίθηται κυκλικόν, οὗ ἡ πρότασις δύναται εἶναι τοιαύτη. ἐὰν κύκλου ἐπὶ τῆς περιφερείας ληφθῇ γ σημεῖα, ἀφαιροῦντα μὴ μόνον ἑκατέραν ἀλλὰ καὶ συναμφοτέρας τὰς μεταξὺ δύο περιφερείας ἐλάσσονας ἡμικυκλίου, ὥστε συμπίπτειν τὴν ὑποτείνουσαν εὐθεῖαν ὑπὸ μίαν τῶν εἰρημένων περιφερειῶν τῇ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸ λοιπὸν σημεῖον ἐπιζευγνυμένῃ εὐθείᾳ, ἐκτὸς δηλονότι τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας, ἔσται ὡς ἡ ὑποτείνουσα εὐθεῖα τὴν δὲ πλασίαν τῆς συναμφοτέρας περιφερείας πρὸς τὴν ὑποτείνουσαν εὐθεῖαν τὴν διπλασίαν τῆς μιᾶς περιφερείας τῆς πρὸς τῇ ἐπὶ τὸ κέντρον ἐπιζευχθείσῃ εὐθείᾳ, οὕτως ἡ ὅλη εὐθεῖα συμπίπτουσα τῇ διὰ τοῦ κέντρου πρὸς τὴν ἀπολαμβανομένην αὐτῆς ἐκτὸς τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας. κύκλου γὰρ τοῦ αβγ, εἰλήφθω ἐπὶ τῆς περιφερείας γ σημεῖα τὰ α β γ, ἀφαιροῦντα τὰς αβ βγ περιφερείας μεταξὺ αὐτῶν, ὥστε ἐλάττονα εἶναι ἡμικυκλίου συναμφοτέραν τὴν αγ. καὶ εἰλήφθω τὸ κέντρον τοῦ κύκλου τὸ δ, καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ γβ δα, συμπιπτέτωσαν κατὰ τὸ ε, λέγω ὅτι ἐστὶν ὡς ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ, οὕτως ἡ γε εὐθεῖα πρὸς τὴν εβ. ἤχθωσαν γὰρ ἀπὸ τῶν γ β σημείων ἐπὶ τὴν δα κάθετοι αἱ γη βζ, παράλληλοι δηλονότι γινόμεναι, καὶ ὅμοιον ποιοῦσαι τὸ γεη τρίγωνον τῷ βεζ τριγώνῳ, ἔστιν ἄρα ὡς ἡ γη πρὸς τὴν βζ, οὕτως ἡ γε πρὸς τὴν εβ, ἀλλ' ὡς ἡ γη πρὸς τὴν βζ, οὕτως ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αγ περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ, διὰ τὸ α κυκλικὸν θεώρημα. καὶ ὡς ἄρα ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα περιφερείας πρὸς τὴν διπλῆν τῆς αβ, οὕτως ἡ γε εὐθεῖα πρὸς τὴν εβ. Λέγω ὅτι κἂν ἐπὶ τὰ ἕτερα μέρη ἡ σύμπτωσις γένηται, τὸ ὅμοιον συμβήσεται, τῶν περιφερειῶν ἀνάπαλιν λαμβανομένων. συμπιπτέτωσαν γὰρ αἱ βγ αδ κατὰ τὸ κ, λέγω ὅτι ἐστὶν ὡς ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αγ, οὕτως ἡ βκ πρὸς τὴν κγ. ἤχθωσαν γὰρ πάλιν ἀπὸ τῶν β γ ἐπὶ τὴν ακ κάθετοι αἱ βζ γη. ἔστιν ἄρα πάλιν διὰ τὰ προειρημένα ὡς ἡ μὲν βζ πρὸς γη, οὕτως ἡ βκ πρὸς κγ, ὡς δὲ ἡ βζ πρὸς γη, οὕτως ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αγ. ἡμίσεια γὰρ ἑκατέρα ἑκατέρας. καὶ ὡς ἄρα ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βα πρὸς τὴν διπλῆν τῆς αγ, οὕτως ἡ βκ πρὸς κγ. Δῆλον δὲ ὅτι ἐφ' ὧν καταγραφῶν συναμφοτέρα ἡ αβγ τεταρτημορίου τυγχάνει, τῆς ἀπὸ τοῦ γ ἐπὶ τὴν αδ καθέτου πιπτούσης ἐπὶ τὸ δ κέντρον, συμπεσοῦνται αἱ δα βγ, ἐλαττόνων δύο ὀρθῶν γινομένων τῶν πρὸς τοῖς δ γ γωνιῶν, ὡς ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης καταγραφῆς. πολλῷ δὲ μᾶλλον ἐὰν ἐλαττόνων τεταρτημορίου τυγχάνῃ ἡ αγ, συμπεσοῦνται

αἱ δα βγ εὐθεῖαι. ὁμοίως δὲ κἂν μείζων τεταρτημορίου τυγχάνῃ ἡ αγ, αἱ δὲ πρὸς τοῖς γ δ γωνίαι δύο ὀρθῶν ἐλάττονες τυγχάνωσι, συμπεσοῦνται, καὶ συσταθήσεται τὸ πρόβλημα. ἐφ' ὧν δὲ μείζονες εἰσὶ δύο ὀρθῶν, ἐπὶ τὰ ἀντικείμενα συμπεσοῦνται, καὶ ὁ ἀνάπαλιν λόγος συσταθήσεται. ἐφ' ὧν δὲ ἐκβαλλομένη ἡ αδ ὡς ἐπὶ τὸ θ, ἴσην ποιεῖ τὴν αβ τῇ γθ, παραλλήλου γινομένης τῆς βγ εὐθείας τῇ αθ, ἀσύστατον ἔσται τὸ θεώρημα. καὶ ἔτι ἐφ' ὧν αἱ αβ βγ συναμφότεραι, μείζονες γίνονται ἡμικυκλίου, ἐντὸς γὰρ συμπεσοῦνται αἱ εὐθεῖαι. καὶ ἔτι πάλιν ἐφ' ὧν ἡμικύκλιοι τυγχάνωσιν. ἐπὶ γὰρ τοῦ αὐτοῦ σημείου τῆς περιφερείας συμπεσοῦνται αἱ εὐθεῖαι ὡς ἐπὶ τῶν ὑποκειμένων πάλιν καταγραφῶν. διὸ δείξομεν ἐπὶ τῶν κατὰ μέρος δείξεων, ὅτι οὐ προσχρῆται ταῖς οὕτως ἀσύστατον ποιούσαις τὸ πρόβλημα, ἀλλὰ ταῖς ἐκτὸς συμπιπτούσαις.



Ἔτι δὲ ἐξῆς καὶ τὸ λημμάτιον κυκλικὸν ὁμοίως ἐκτίθεται, οὗ ἡ πρότασις δύναται εἶναι τοιαύτη. ἐὰν κύκλου ἐπὶ τῆς περιφερείας ληφθῇ γ σημεῖα, ἀφαιροῦντα δύο περιφερείας τὰς μεταξὺ αὐτῶν, ὥστε συναμφοτέρας ἐλάσσονα εἶναι ἡμικυκλίου, καὶ τὴν ἐπὶ τὰ ἐξῆς β σημεῖα ἐπιζευγνυμένην εὐθεῖαν συμπίπτειν τῇ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου, ἐπὶ τὸ λοιπὸν σημεῖον ἐπιζευγνυμένῃ εὐθείᾳ ἐκτὸς τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας, καὶ δοθῇ ἡ ἐπὶ τῆς ἐπιζευχθείσης ἐπὶ τὰ ἐξῆς β σημεῖα εὐθείας περιφέρεια, καὶ ἔτι ὁ λόγος ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς συναμφοτέρας περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λοιπῆς, καὶ αὐτὴ ἡ λοιπὴ περιφέρεια δοθήσεται. κύκλου γὰρ τοῦ αβγ ἐπὶ τῆς περιφερείας εἰλήφθω γ σημεῖα τὰ α β γ, ἀφαιροῦντα συναμφοτέρας τὰς αβ βγ ἐλάττονας ἡμικυκλίου, ὥστε τὴν βγ εἶναι δεδομένην. καὶ ἔτι τὸν λόγον τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ, λέγω ὅτι καὶ αὐτὴ ἡ αβ δέδοται. εἰλήφθω γὰρ τὸ κέντρον τοῦ κύκλου τὸ δ, καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ αδ γβ, ἐκβεβλήσθωσαν, καὶ συμπιπτέτωσαν κατὰ τὸ ε, καὶ ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὴν γβ εὐθεῖαν κάθετος ἤχθω ἡ δζ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ δβ. ἐπεὶ οὖν ἡ βγ περιφέρεια δέδοται, καὶ ἡ ὑπὸ βδζ γωνία τὴν ἡμίσειαν αὐτῆς ὑποτείνουσα δεδομένη ἔσται. δέδοται δὲ καὶ ἡ βγ εὐθεῖα ἐκ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, καὶ δίχα αὐτὴν τέμνει ἡ δζ, καὶ ἡ ἡμίσεια ἄρα αὐτῆς ἡ βζ δέδοται. δέδοται δὲ καὶ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου ἡ δβ. καὶ ἔστι τὸ ἀπὸ τῆς δβ, ἴσον τοῖς ἀπὸ βζ ζδ, δέδοται ἄρα καὶ ἡ ζδ, καὶ ὅλον τὸ ζδβ τρίγωνον ὀρθογώνιον. καὶ ἐπεὶ ὁ τῆς γε εὐθείας πρὸς εβ λόγος δέδοται, ὁ αὐτὸς ὢν τῷ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ δεδομένης, δέδοται ἄρα καὶ ὁ τῆς εγ πρὸς γβ λόγος. ἐὰν γὰρ μέγεθος πρὸς ἑαυτοῦ τι μέρος λόγον ἔχῃ δεδομένον, καὶ πρὸς τὸ λοιπὸν, λόγον ἕξει δεδομένον. καὶ δέδοται τὸ γβ, δέδοται ἄρα καὶ ἡ εγ. ὥστε καὶ λοιπὴ ἡ βε ἔσται δεδομένη. ἢ καὶ οὕτως. ἐπεὶ ὁ τῆς εγ πρὸς εβ λόγος δέδοται, καὶ δέδοται ἡ γβ, δέδοται ἄρα καὶ ἡ βε. δέδοται δὲ καὶ ἡ βζ, καὶ ὅλη ἄρα ἡ εζ ἔσται δεδομένη. ἀλλὰ καὶ ἡ ζδ δέδοται, καὶ ἔσται τὰ ἀπὸ τῶν εζ ζδ, ἴσα τῷ ἀπὸ τῆς εδ, δέδοται ἄρα καὶ ἡ εδ. ὥστε καὶ τὸ εζδ τρίγωνον ὀρθογώνιον ἔσται δεδομένον, καὶ ἡ ὑπὸ ζδε γωνία ὁμοίως, περὶ τὸ ζδε τρίγωνον ὀρθογώνιον γραφομένου κύκλου. ἐδέδοτο δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ζδβ γωνία, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ βδα γωνία πρὸς τῷ κέντρῳ ἔσται δεδομένη. ὥστε καὶ ἡ αβ περιφέρεια. Τούτων οὖν τῶν δύο εὐθυγράμμων καὶ τεσσάρων κυκλικῶν λημματίων προληφθέντων, ἐξῆς ἐκτίθεται σφαιρικὸν θεώρημα, ἐν ᾧ δύο προτάσεων ἀπόδειξιν ποιεῖται, μιᾶς μὲν κατὰ διαίρεσιν, ἑτέρας δὲ κατὰ σύνθεσιν. καὶ πρώτην τὴν κατὰ διαίρεσιν, ἥτις δύναται εἶναι τοιαύτη. ἐὰν ἐπὶ σφαιρικῆς ἐπιφανείας γραφῶσι δύο μεγίστων κύκλων περιφέρειαι, τέμνουσαι ἀλλήλας, καὶ ἀπὸ τῆς τομῆς αὐτῶν ἀποληφθῇ ἀφ' ἑκατέρας ἐλάσσων ἡμικυκλίου, καὶ διὰ τῶν γενομένων σημείων γραφῶσι μεταξὺ τῶν δύο μεγίστων κύκλων περιφέρειαι ἐλάττονες πάλιν ἡμικυκλίου, τέμνουσαι ἀλλήλας, καὶ τὰς ἀποληφθείσας περιφερείας, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τοῦ ἑνὸς τμήματος τοῦ ἀπὸ τοῦ πέρατος τῶν ἀποληφθεισῶν πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τοῦ λοιποῦ αὐτῆς τμήματος λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ λόγου τῶν ὑπὸ τὰς διπλασίονας τῶν τμημάτων τῆς γραφείσης ἀπὸ τοῦ πέρατος τῆς εἰρημένης μιᾶς τῶν ἐξ ἀρχῆς ἀποληφθεισῶν, ἠγμένης λαμβανομένης τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τοῦ ἀπὸ τούτου πέρατος τμήματος. καὶ

ἔτι

ἔτι τοῦ λόγου τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τοῦ τμήματος τῆς λοιπῆς τῶν ἐξ ἀρχῆς ἀποληφθεισῶν τοῦ πρὸς τῷ πέρατι αὐτῆς πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ὅλης. γεγράφθωσαν γὰρ ἐπὶ σφαιρικῆς ἐπιφανείας μεγίστων κύκλων περιφέρειαι, ὥστε εἰς δύο τὰς αβ αγ δύο γραφείσας τὰς βε καὶ γδ τέμνειν ἀλλήλας κατὰ τὸ ζ σημεῖον. ἔστω δὲ ἑκάστη αὐτῶν ἐλάσσων ἡμικυκλίου, τὸ δ' αὐτὸ καὶ ἐπὶ τῶν ὁμοίων πασῶν καταγραφῶν ὑπακουέσθω, λέγω ὅτι, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γε περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γζ περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζδ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βα. εἰλήφθω γὰρ τὸ κέντρον τῆς σφαίρας τὸ η. τὸ αὐτὸ ἄρα ἔσται καὶ τῶν κύκλων. μέγιστοι γὰρ ὑπόκεινται. καὶ ἀπ' αὐτοῦ ἐπεζεύχθωσαν ἐπὶ τὰς βζε τομὰς τῶν κύκλων, ἥτε ηβ καὶ ἡ ηζ καὶ ηε, καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ αδ ἐκβεβλήσθω, καὶ συμπιπτέτω τῇ ηβ ἐκβληθείσῃ καὶ αὐτῇ κατὰ τὸ θ σημεῖον. ὁμοίως δὲ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ δγ καὶ αγ τεμνέτωσαν τὰς ηζ καὶ εη κατὰ κ καὶ λ σημεῖα, διὰ τὸ ἐν δυσὶν ἅμα εἶναι ἐπιπέδοις τοῦ τε αγδ τριγώνου καὶ τοῦ βζε κύκλου, ὡς ἑξῆς δείξομεν, ἥτις ἐπιζευχθεῖσα ποιεῖ τὴν ἐπὶ τῶν πρώτων δύο εὐθυγράμμων λημματίων ἀπόδειξίν τε καὶ καταγραφήν, τουτέστιν εἰς β εὐθείας τὰς θα καὶ αγ, δύο διαχθείσας τὰς θλ καὶ γδ, τεμνούσας ἀλλήλας κατὰ τὸ κ, καὶ δηλαδὴ τὸν τῆς γλ εὐθείας πρὸς τὴν λα λόγον συνῆφθαι ἔκ τε τοῦ τῆς γκ πρὸς κδ, καὶ τοῦ τῆς δθ πρὸς θα. ἀλλ' ὡς μὲν ἡ γλ πρὸς λα, οὕτως ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γε περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα, διὰ τὸ πρῶτον κυκλικὸν λημμάτιον. ἐπὶ γὰρ τῆς τοῦ αεγ κύκλου περιφερείας εἴληπται γ τυχόντα σημεῖα, τὰ α ε γ, ἀπολαμβάνοντα περιφερείας, ἐλάττονας ἡμικυκλίου, καὶ ἀπὸ τοῦ κέντρου αὐτοῦ τοῦ η ἐπὶ τὸ μέσον σημεῖον τὸ ε, ἐπέζευκται ἡ ηε, καὶ ἔτι ἐπὶ τὰ λοιπὰ δύο σημεῖα, ἡ αγ. καὶ δῆλον ὡς ὅτι ἐὰν ἀπὸ τῶν α, γ σημείων ἐπὶ τὴν ηε καθέτους ἀγάγωμεν, ἡ αὐτὴ ἔσται καταγραφὴ ὡς ἔφαμεν τῇ τοῦ πρώτου κυκλικοῦ λημματίου. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ὡς ἡ κγ πρὸς κδ, οὕτως ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζδ. ὡς δὲ ἡ δθ πρὸς θα, οὕτως ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δβ περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βα, διὰ τὴν ἀνάπαλιν λῆψιν τοῦ γ κυκλικοῦ λημματίου. καὶ ὁ λόγος ἄρα ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γε περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζδ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βα.

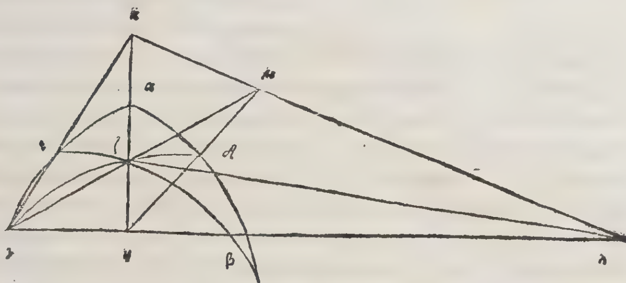
Ὅτι δὲ τὰ θ κ σημεῖα ἐν δυσίν εἰσιν ἐπιπέδοις τῷ τε τοῦ αδγ τριγώνου καὶ τῷ τοῦ βζε κύκλου, δείξομεν οὕτως. ἐπεὶ γὰρ τὰ μὲν κλ ἐπὶ τῶν γα γδ πλευρῶν εἰσὶν τοῦ αδγ τριγώνου, τὸ δὲ ε ἐπὶ τῆς αδ προσεκβληθείσης, τὰ ἄρα θ κ λ, σημεῖα ἐν τῷ τοῦ αδγ τριγώνου εἰσὶν ἐπιπέδῳ. πάλιν ἐπεὶ τὸ η κέντρον ἐστὶ τοῦ βζε κύκλου, καὶ ἐκ τοῦ κέντρου αὐτοῦ αἱ ηε ηζ ηβ, ἐν τῷ τοῦ κύκλου εἰσὶν αὗται ἐπιπέδῳ, καί ἐστι τὸ μὲν θ ἐπὶ τῆς ηβ ἐκβληθείσης, τὸ δὲ κ ἐπὶ τῆς ηζ, τὸ δὲ λ ἐπὶ τῆς ηε, ὥστε τὰ θ κ λ, σημεῖα ἐν τῷ τοῦ διὰ τοῦ βζε κύκλου εἰσὶν ἐπιπέδῳ, καὶ ἔστι τὸ μὲν θ ἐπὶ τῆς ηβ ἐκβληθείσης, τὸ δὲ κ ἐπὶ τῆς ηζ, τὸ δὲ λ ἐπὶ τῆς ηε. ὥστε τὰ θ κ λ σημεῖα ἐν τῷ διὰ τοῦ βεζ κύκλου εἰσὶν ἐπιπέδῳ. ἐδείχθησαν δὲ καὶ ἐν τῷ διὰ τοῦ αγδ τριγώνου ἐπιπέδῳ. ἐπὶ τῆς κοινῆς ἄρα τομῆς εἰσὶ τῶν εἰρημένων ἐπιπέδων. ἐπ' εὐθείας ἄρα εἰσίν.

Ἀλλὰ δὴ ἐπὶ τῆς ἀφ' ἑκατέρας περιφερείας ἐλάσσονος ἡμικυκλίου, καὶ διὰ τῶν γινομένων σημείων γραφῶσι πάλιν μεταξὺ αὐτῶν ἀπολαμβανόμεναι μεγίστων κύκλων περιφέρειαι ἐλάττονος ἡμικυκλίου, τέμνουσαι ἀλλήλας, καὶ τὰς ἐξ ἀρχῆς ἀποληφθείσας περιφερείας, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς μιᾶς τῶν ἐξ ἀρχῆς ἀποληφθεισῶν πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τοῦ τμήματος αὐτῆς τοῦ

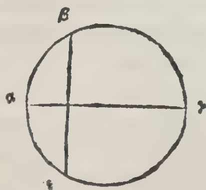
πρὸς τῇ κοινῇ τομῇ τῶν ἐξ ἀρχῆς περιφερειῶν λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γραφείσης ἀπὸ τοῦ πέρατος τῆς εἰρημένης μιᾶς τῶν ἐξ ἀρχῆς περιφερειῶν, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τοῦ τμήματος αὐτῆς τοῦ πρὸς τῇ λοιπῇ τῶν ἐξ ἀρχῆς περιφερειῶν, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τοῦ τμήματος τῆς λοιπῆς τῶν γραφεισῶν τοῦ πρὸς τῷ πέρατι τῆς λοιπῆς τῶν ἐξ ἀρχῆς, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ὅλης λοιπῆς τῶν γραφεισῶν, τουτέστιν ὡς ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς, λέγω ὅτι ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δζ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε. ἐπιζευχθεῖσαι γὰρ αἱ γε ηα, ἐκβεβλήσθωσαν καὶ συμπιπτέτωσαν κατὰ τὸ κ, καὶ ἔτι αἱ εζ ηβ ἐπιζευχθεῖσαι συμπιπτέτωσαν κατὰ τὸ μ, καὶ ὁμοίως πάλιν αἱ γζ ηδ ἐπιζευχθεῖσαι, συμπιπτέτωσαν κατὰ τὸ λ. ἐπεὶ οὖν τὰ κ λ μ σημεῖα ἔν τε τῷ διὰ τοῦ γζε τριγώνου εἰσὶν ἐπιπέδῳ (ἐπὶ γὰρ τῶν προσεκβληθεισῶν αὐτοῦ πλευρῶν εἰσίν) εἰσὶ δὲ καὶ ἐν τῷ διὰ τοῦ αδβ κύκλου ἐπιπέδῳ (ἐπὶ γὰρ τῶν ἐκ τοῦ κέντρου αὐτοῦ προσεκβληθεισῶν εἰσίν) ὡς ἐπὶ τῆς κοινῆς τομῆς εἰσὶ τῶν εἰρημένων ἐπιπέδων. ἐπ' εὐθείας ἄρα εἰσὶ τὰ κ λ μ σημεῖα. καὶ διὰ τοῦτο ἐπιζευχθείσης τῆς κλμ εὐθείας, γίνονται εἰς δύο τὰς γκ κμ δύο διηγμέναι αἱ γλ με, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ ζ. καὶ ὡς ἐπὶ τοῦ πρώτου εὐθυγράμμου λημματίου κατὰ σύνθεσιν. ὁ τῆς γκ εὐθείας πρὸς τὴν κε λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γλ πρὸς λζ, καὶ τοῦ τῆς ζμ πρὸς με, ἀλλ' ὁ τῆς γκ πρὸς κε λόγος διὰ τὸ γ κυκλικὸν λημμάτιον, ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε, ὁ δὲ τῆς γλ πρὸς λζ, διὰ τὰ αὐτά, ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δζ, ὁ δὲ τῆς ζμ πρὸς με ὁμοίως ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῆς ὑπὸ διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε. ὁ ἄρα τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δζ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε.

Δῆλον δ' ὡς ὅτι καὶ ὅσαι τῶν εἰς τὰ τοιαῦτα θεωρήματα ληφθέντων λημματίων εἰσὶ πτώσεις, τοσαῦται καὶ αὐτῶν τῶν θεωρημάτων. καὶ φανερὸν καὶ ἐπὶ τούτων τῶν δύο σφαιρικῶν δείξεων, ὅτι ἀφ' οὗ ἂν ἄρχηται ὁ συντιθέμενος τῶν λόγων, ἀπὸ τούτου καὶ ὁ πρῶτος τῶν συντιθέντων, καὶ εἰς ὃ οὗτος λήγει, ἀπὸ τούτου ἄρχεται ὁ δεύτερος τῶν συντιθέντων, καὶ λήγει ἔνθα καὶ ὁ συντιθέμενος ἔληγε. Πλειόνων οὖν πτώσεων ἐπὶ τοῦ θεωρήματος ὡς ἔφαμεν τυγχανουσῶν, μίαν ἢ δύο ἐκθησόμεθα, δι' ὧν καὶ αἱ λοιπαὶ εὐκατανόητοι γενήσονται. ἐκκείσθω γὰρ ἡ ὁμοία τῇ ἐπὶ τῶν περιφερειῶν καταγραφῇ, καὶ ἡ μὲν γε συμπιπτέτω ὡσαύτως τῇ ηα κατὰ τὸ κ, ἡ δὲ ζε τῇ βη ἐπὶ τὰ ἀντικείμενα τῆς ἐπάνω καταγραφῆς κατὰ τὸ λ, ἡ δὲ ζγ τῇ δη ὁμοίως ἐπὶ τὰ ἀντικείμενα κατὰ τὸ μ. ἐπ' εὐθείας ἄρα εἰσὶ τὰ κ λ μ σημεῖα, διὰ τὸ πάλιν ἔν τε τῷ τοῦ ζγε τριγώνου ἐπιπέδῳ αὐτὰ τυγχάνειν,

χάνειν. ἐπειδήπερ καὶ ἐπὶ τῶν πλευρῶν αὐτοῦ ἐκβληθεισῶν τυγχάνουσι, καὶ ἐν τῷ τοῦ αδβ κύκλου ἐπιπέδῳ. ἐπειδήπερ πάλιν ἐπὶ τῶν ἐκ τοῦ κέντρου ἐκβληθεισῶν εἰσίν, ἥτις ἐπιζευχθεῖσα ποιεῖ εἰς δύο τὰς μκ μζ δύο διαχθείσας τὰς γκ λζ τέμνειν ἀλλήλας κατὰ τὸ ε. καὶ καθάπερ ἐπάνω ἐπὶ τῆς τῶν εὐθειῶν καταγραφῆς ἐδείκνυμεν, ὡς ὁ τῆς γκ πρὸς κε λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γμ πρὸς μζ, καὶ τοῦ τῆς ζα πρὸς λε. ἀλλὰ ὁ μὲν τῆς γκ πρὸς κε λόγῳ ὁ αὐτός ἐστιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε, ὁ δὲ τῆς γμ πρὸς μζ, ὁ αὐτός ἐστιν ἀνάπαλιν τῇ ἐπὶ τῶν περιφερειῶν εἰρημένῃ ἐπὶ τῇ τοῦ γ κυκλικοῦ λημματίου πτώσει, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ περιφερείας πρὸς τὴν διπλῆν τῆς δζ, ὁ δὲ τῆς ζλ πρὸς τὴν λε, ὁ αὐτός ἐστιν ὁμοίως ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε. καὶ οὕτως ἄρα ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε λόγος συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δζ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε. Ἑξῆς δὲ καὶ ἐπὶ ἑτέρας πτώσεως τὴν αὐτὴν δεῖξιν ποιησώμεθα. συμπιπτέτω γὰρ πάλιν, ἡ μὲν γε τῇ ηα κατὰ τὸ κ, ἡ δὲ γζ τῇ ηδ κατὰ τὸ μ, ἡ δὲ γη τῇ εζ κατὰ τὸ λ, ὡς ἔχει ἐπὶ τῆς ἑξῆς καταγραφῆς, καὶ φανερὸν πάλιν ὅτι ἐπ' εὐθείας εἰσὶ τὰ κ μ λ σημεῖα, διὰ τὸ ὁμοίως ἔν τε τῷ δεζ τριγώνου εἶναι ἐπιπέδῳ, καὶ ἐν τῷ τοῦ αδβ κύκλου, ἥτις πάλιν ἐπιζευχθεῖσα ποιεῖ εἰς δύο τὰς λκ γκ διαχθείσας τὰς γμ λε, τέμνειν ἀλλήλας κατὰ τὸ ζ, καὶ διὰ τοῦτο ὡς ἔμπροσθεν ἐδείξαμεν, ὁ τῆς γκ εὐθείας πρὸς κε λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γμ πρὸς μζ, καὶ τοῦ τῆς ζλ πρὸς λε. ἀλλὰ ὁ μὲν τῆς γκ πρὸς κε λόγῳ, ὁ αὐτός ἐστιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε, ὁ δὲ τῆς γμ εὐθείας πρὸς μζ, ὁ αὐτός ἐστιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γζ περιφερείας πρὸς τὴν διπλῆν τῆς δζ, τῷ δὲ τῆς ζλ εὐθείας πρὸς τὴν λε, ὁ αὐτός ἐστιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε. ὁ ἄρα τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δζ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν πτώσεων τὸ αὐτὸ τοῦτο δειχθήσεται ἐπ' εὐθειῶν τυγχανόντων τῶν κ λ μ, σημείων.

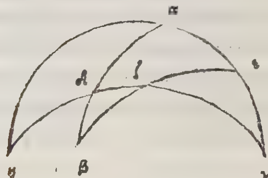


Ἔστι δὲ καὶ αὐτὴν τὴν ἐπὶ τῶν εὐθειῶν ἐπιπέδου καταγραφῆς, ἐκ τῆς κατὰ διαίρεσιν λέξεως προχειρότερον ἐπιλογίσασθαι τὴν κατὰ σύνθεσιν τῶν περιφερειῶν ἀπόδειξιν, προληφθέντος ἡμῖν βραχέως τοιούτου λημματίου. ἔστω ἡμικύκλιον τὸ αβγ ἐπὶ διαμέτρου τῆς αγ, καὶ εἰλήφθω ἐπὶ τῆς περιφερείας αὐτοῦ τυχὸν σημεῖον τὸ β. λέγω ὅτι ἡ ὑποτείνουσα τὴν διπλῆν τῆς αβ περιφερείας, ὑποτείνει καὶ τὴν διπλῆν τῆς βγ. καί ἐστιν αὐτόθεν φανερόν. ἐὰν γὰρ ἀναπληρώσαντες τὸν κύκλον κάθετον ἀπὸ τοῦ β ἀγαγόντες ἐπὶ τὴν αγ προσεκβάλωμεν ἐπὶ τὸ ε, ἡ βε εὐθεῖα ὑποτείνουσα τὴν βαε διπλῆν οὖσαν τῆς βα, ὑποτείνει καὶ τὴν βγε, διπλῆν οὖσαν τῆς βγ. Τούτου προληφθέντος, ἐκκείσθω ἡ αὐτὴ τῶν περιφερειῶν καταγραφή, καὶ συμπεπληρώσθω τὰ γαη, γδη ἡμικύκλια. ἐπεὶ οὖν εἰς β τὰς εηεβ περιφερείας δύο διηγμέναι εἰσὶν αἱ ηδζ βδα, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ δ, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηδ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δζ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε. τοῦτο γὰρ δέδεικται. ἀλλ' ἡ μὲν ὑποτείνουσα τὴν διπλῆν τῆς ηα, ὑποτείνει καὶ τὴν διπλῆν τῆς αγ λοιπὴν οὖσαν εἰς τὸν ὅλον κύκλον, ἡ δὲ ὑποτείνουσα τὴν διπλῆν τῆς ηδ,



ὑποτείνει καὶ τὴν διπλῆν τῆς γδ. ὥστε καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε λόγος συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δζ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε.

Ὅτι δὲ ὡς ἔφαμεν ἀπὸ πλειόνων πτώσεων καὶ ἐπὶ τῆς τοιαύτης καταγραφῆς ὀλίγας ἐκθησόμεθα καὶ τὰς λοιπὰς εὐκατανοήτους ἡμῖν ποιεῖν δυναμένας, καὶ δέον ἔστω πάλιν ἐκ τῆς κατὰ διαίρεσιν λήψεως δεῖξαι, ὅτι κατὰ σύνθεσιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δζ λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς εβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βζ. ἐπεὶ γὰρ κατὰ τὴν εἰρημένην ἡμῖν τάξιν, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηδ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δζ, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βζ, ἀλλ᾽ ἡ μὲν τὴν διπλῆν τῆς ηδ ὑποτείνουσα, ὑποτείνει καὶ τὴν διπλῆν τῆς γδ, ἡ δὲ τὴν διπλῆν τῆς ηα ὑποτείνουσα, ὑποτείνει καὶ τὴν διπλῆν τῆς αγ, ὁ ἄρα τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δζ λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς εβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βζ. Πάλιν ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς ἐκ τοῦ κατὰ διαίρεσιν λόγου, λέγω ὅτι καὶ ἀναστρέψαντι, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζδ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δγ λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αγ. πάλιν γὰρ ἐπὶ τοῦ κατὰ διαίρεσιν λόγου, ἐπεὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζδ, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δη λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αη, ἀλλ᾽ ἡ μὲν τὴν διπλῆν τῆς ηδ ὑποτείνουσα, ὑποτείνει καὶ τὴν διπλῆν τῆς δγ, ἡ δὲ τὴν διπλῆν τῆς αη ὑποτείνουσα, ὑποτείνει καὶ τὴν διπλῆν τῆς αγ, ὁ ἄρα τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζδ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δγ λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε. καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αγ. Ὡσαύτως δὲ καὶ αἱ λοιπαὶ ἡμῖν πτώσεις ἀποδειχθήσονται, ἀναπληρουμένων τῶν βδα βζε ἡμικυκλίων.



ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ΜΕΤΑΞῪ ΤΟΥ͂ ἸΣΗΜΕΡΙνοῦ καὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου περιφερειῶν.



Ἀποδείξας ἐκ τῆς διὰ τῶν ὀργάνων παρατηρήσεως τὴν μεταξὺ τῶν δύο πόλων περιφέρειαν μοιρῶν τυγχάνουσαν πγ να κ, ἐπὶ τοῦ δι᾽ αὐτῶν γραφομένου μεγίστου κύκλου, ἥτις ἦν καὶ ὁ τῆς ὅλης ἐγκλίσεως ἤτοι λοξώσεως τοῦ ζωδιακοῦ πρὸς τὸν ἰσημερινόν, καὶ ἐπαγαγών, ὅτι ἀκολούθου τε ὄντος καὶ τὰς κατὰ μέρος γινομένας πηλικότητας τῶν λοξώσεων ἀποδεικνύναι ἐπὶ τῶν διὰ τῶν πόλων τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τῶν διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου τμημάτων, ἐκθησόμεθα λημμάτια ὀλίγα καὶ χρήσιμα πρός τε τὴν τοιαύτην πραγματείαν, καὶ ἔτι πρὸς πάσας σχεδὸν τὰς πραγματείας, καὶ σφαιρικὰς ἀποδείξεις, ἐκθέμενος τὰ τοιαῦτα λημμάτια. καὶ συναγαγὼν δι᾽ αὐτῶν τὸ προληφθὲν σφαιρικὸν θεώρημα κατά τε διαίρεσιν καὶ κατὰ σύνθεσιν, ἑξῆς περὶ τῶν κατὰ μέρος λοξώσεων τὸν λόγον ποιεῖται καὶ φησί. Τούτου προεκτεθέντος ποιησόμεθα τὴν τῶν προκειμένων περιφερειῶν ἀπόδειξιν, λέγω δὴ τῶν κατὰ μέρος λοξώσεων, οἷον πῶς ἂν δοθέντος τινὸς τμήματος τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, τὴν πηλικότητα τῆς ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἀποστάσεως αὐτοῦ λάβωμεν ἐπὶ τοῦ γραφομένου κύκλου δι᾽ αὐτοῦ καὶ τῶν τοῦ ἰσημερινοῦ πόλων, τὴν ἀρχὴν ἀπὸ κοινῆς τομῆς τοῦ τε ἰσημερινοῦ, καὶ τοῦ διὰ μέσων παραλαμβάνοντες. ἵνα κἂν τὸν ἥλιον κατά τινα χρόνον ἐπί τινος τμήματος τοῦ ζωδιακοῦ τυγχάνοντα ἐφοδεύωμεν, εὐχερῶς λαμβάνωμεν καὶ τὴν ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ κατὰ πλάτος αὐτοῦ παραχώρησιν, ἐφ᾽ ἑνὸς τεταρτημορίου

τὴν

τὴν σκέψιν ποιησάμενοι. ἐκθέμενος οὖν τὸν διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων μέγιστον κύκλον τὸν αβγδ, καὶ ἰσημερινοῦ μὲν ἡμικύκλιον τὸ αεγ, ζῳδιακοῦ δὲ τὸ βεδ, ὥστε τὸ μὲν ε σημεῖον γίνεσθαι ἐαρινόν, τουτέστι τὴν ἀρχὴν τοῦ κριοῦ, τὸ δὲ β χειμερινὸν τροπικόν, ἤτοι τὴν ἀρχὴν τῆς παρθένου, τὸ δὲ δ θερινόν, δηλονότι τὴν ἀρχὴν τοῦ καρκίνου, καὶ ἀπειληφὼς ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ τὴν εη περιφέρειαν μοιρῶν λ, καὶ γράψας διὰ τοῦ ζ πόλου τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ δεδομένου τμήματος τοῦ ζῳδιακοῦ τοῦ μεγίστου κύκλου περιφέρειαν τὴν ζηθ, ἀποδείκνυσι δηλαδὴ τὴν ηθ περιφέρειαν ἣν λελόξωται ἡ τριακονταμοιρία τοῦ διὰ μέσων ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ πόσων ἐστὶ τμημάτων οἵων ἐστὶν ὅλος ὁ κύκλος τξ. ἔπειτα μέλλων τὴν τοιαύτην ἀπόδειξιν ποιεῖσθαι, εἰς ὑπόμνησιν ἡμᾶς ἄγει λέγων, ὅτι καθόλου ὅταν λέγωμεν περιφέρειαν τινὰ ἢ εὐθεῖαν μοιρῶν εἶναί τινων ἢ τμημάτων, ἐπὶ μὲν τῶν περιφερειῶν τοιούτων φαμὲν οἵων ὁ κύκλος τξ, ἐπὶ δὲ τῶν εὐθειῶν, οἵων ἡ διάμετρος ρκ, καὶ ἑξῆς τὴν ἀπόδειξιν ποιούμενος, προσχρῆται τῷ ἐκτεθειμένῳ σφαιρικῷ θεωρήματι ἐπὶ τῆς κατὰ σύνθεσιν ἀποδείξεως οὕτως. ἐπεὶ γὰρ ἐν καταγραφῇ μεγίστων κύκλων, εἰς δύο περιφερείας τὰς αζ καὶ αε, δύο διηγμέναι εἰσὶν ἥ τε ζθ καὶ ἡ εβ, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ η, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν διπλῆν τῆς θη, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εβ. ἀλλ᾽ ἡ μὲν τῆς ζα περιφερείας διπλῆ, μοιρῶν ἐστιν ρπ, ἡ γὰρ ζα ἐκ τοῦ πόλου οὖσα ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν, τῶν τοῦ τεταρτημορίου ἐστὶ μοιρῶν ϟ. ὥστε καὶ ἡ διπλῆ αὐτῆς ἔσται ρπ, ἡ δὲ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ, ἡ δὲ τῆς αβ περιφερείας διπλῆ κατὰ τὸν συμπεφωνημένον ἡμῖν τοῦ Ἐρατοσθένους λόγον, τὸν τῶν πγ πρὸς τὰ ια, μοιρῶν ἐστι μζ μβ μ, ἡ δὲ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων μη λα νε. καὶ πάλιν ἐπεὶ ἡ ηε περιφέρεια ὑπόκειται μοιρῶν λ, ἡ ἄρα διπλῆ αὐτῆς ἔσται μοιρῶν ξ, καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ξ. ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εβ, μοιρῶν ρπ. καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. ἐπειδήπερ ἡ εβ τεταρτημορίου ἐστί, διὰ τὸ δύο μεγίστους κύκλους τόν τε αεγ ἰσημερινὸν καὶ τὸν βεδ ζῳδιακὸν τέμνειν ἀλλήλους εἰς ἡμικύκλιον, καὶ τὸν αβγδ διὰ τῶν πόλων αὐτῶν ὄντα, τέμνειν τὰ ἀπειλημμένα αὐτῶν ἡμικύκλια δίχα. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ τῶν ρκ πρὸς τὰ μα λα νε λόγου, τουτέστι τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ, ἀφέλωμεν τὸν τῶν ξ πρὸς τὰ ρκ τουτέστι τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εβ, καταλειφθήσεται ὁ λόγος ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θη, ὁ τῶν ρκ πρὸς τὰ κδ ιε νζ. καὶ ἔστιν ἡ μὲν διπλῆ τῆς ζθ περιφερείας μοιρῶν ρπ, ἡ δὲ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς θη περιφερείας τῶν αὐτῶν τμημάτων ἐστὶ κδ ιε νζ, ἥν τινα εἰσαγαγόντος εἰς τὸν κανόνα τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, εὑρήσομεν τὴν ἐπ᾽ αὐτῆς περιφέρειαν τουτέστι τὴν διπλῆν τῆς θη, μοιρῶν κγ ιθ νθ, ἧς τὴν ἡμίσειαν λαβόντος, ἕξομεν αὐτὴν τὴν ηθ περιφέρειαν μοιρῶν ια μ ἔγγιστα. καὶ καθόλου ἐπὶ τῶν τοιούτων ἀποδείξεων, τὰ μεγέθη εὐθειῶν ἔχειν δεῖ δεδομένα, καὶ ἐκ τούτων ἐπιζητεῖν. οὕτω γὰρ ἡ τοιαύτη ἀπόδειξις προχωρήσει. καὶ φανερὸν ὅτι καθάπερ ἐπὶ τοῦ κυκλικοῦ θεωρήματος, ἐδηλοῦμεν ὅτι τῶν ἀποληφθεισῶν δύο περιφερειῶν μεταξὺ τῶν γ σημείων συναμφοτέρων τεταρτημορίου τυγχανόντων, ὡς τῶν αβ βζ, ἢ τῶν ζη ηθ, καὶ ἔτι τῶν εη ηβ, καὶ συμπιπτουσῶν τῶν εὐθειῶν ὡς τῆς ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ β, τῇ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου ἐπὶ τὸ ζ, ὡς ἔμπροσθεν ἀπεδείκνυμεν, καὶ τῶν ὁμοίων, συνίσταται τὸ θεώρημα, ἀκολούθως τῷ προεκτεθειμένῳ ἐκ τῆς συμπλοκῆς τῶν λημματίων σφαιρικῷ θεωρήματι.

ρκ ξ μη λα νε κδ ιε νζ

βϡια νε

ὃν δὲ τρόπον ἐὰν ἀπὸ τοῦ λόγου τοῦ τῶν ρκ πρὸς τὰ μη λα νε, ἀφέλωμεν τὸν τῶν ξ πρὸς τὰ ρκ, καταλείπεται ὁ τῶν ρκ πρὸς τὰ κδ ιε νζ, οὕτως γίνεται δῆλον. ἐπεὶ γὰρ γ ἀριθμῶν δοθέντων δυνατόν ἐστι δ ἀνάλογον προσευρεῖν, ἔχομεν δὲ γ ἀριθμοὺς τόν τε ξ καὶ ρκ καὶ μη λα νε, καὶ δ ἀνάλογον ἐπιζητοῦμεν, καὶ ἔστιν ὁ ὑπὸ α καὶ δ ἴσος τῷ ὑπὸ β καὶ γ, τάσσομεν ὡς α τὸν ρκ. καὶ β τὸν ξ καὶ γ τὸν μη λα με, καὶ πολλαπλασιάσαντος τὸν β ἐπὶ τὸν γ τουτέστι τὸν ξ ἐπὶ τὸν μη λα νε, καὶ τὰ γενόμενα βϡια νε μερίσαντος παρὰ τὸν ρκ, ἕξομεν τὸν δ ἀνάλογον, κδ ιε νζ.

καὶ γέγονε κατὰ τὴν ἀνάπαλιν τάξιν, ὡς πδ ιε νζ πρὸς μη λα νε, οὕτως ξ πρὸς ρκ. καὶ ἐπεὶ τοῦ πδ ιε νζ μέσου λαμβανομένου ὁ τῶν ρκ πρὸς τὰ μη λα νε λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῶν ρκ πρὸς τὰ πδ ιε νζ, καὶ τοῦ τῶν πδ ιε νζ, πρὸς τὰ μη λα νε. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ τῶν ρκ πρὸς τὰ μη λα νε λόγου ἀφέλωμεν τὸν τῶν πδ ιε νζ πρὸς τὰ μη λα νε, τουτέστι τὸν τῶν ξ πρὸς τὰ ρκ, καταλειφθήσεται ὁ λόγος τῶν ρκ πρὸς τὰ πδ ιε νζ, ὅς ἐστι τῆς ὑπεροχῆς τῆς διπλῆς τῆς ζθ πρὸς ὑπεροχὴν τὴν διπλῆν τῆς θη. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ τμημάτων ρκ, καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς θη ἔσται πδ ιε νζ. ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τουτέστιν ἡ διπλῆ τῆς θη περιφερείας, μοιρῶν κγ ιθ νθ, αὐτὴ δὲ ἡ θη ια λθ νθ, αἵτινες καὶ παράκεινται ἐν τῷ τῆς λοξώσεως κανονίῳ κατὰ τὸ δεύτερον σελίδιον ταῖς τοῦ ζωδιακοῦ καὶ κατὰ τὸ πρῶτον σελίδιον ἐκκειμέναις μοίραις λ. Καὶ ἔστι πρὸς μὲν τῷ τελευταίῳ ἄκρῳ ἡ ἀφαίρεσις τοῦ τῶν πδ ιε νζ πρὸς τὰ μη λα νε λόγου, πρὸς δὲ τῷ α ἡ κατάληψις. Ἐπεὶ καὶ ἡ διὰ τῶν γραμμῶν ἀπόδειξις τὸν β τῶν συντιθέντων τὸν ἐξ ἀρχῆς λόγον ἀφαιρούμενον ἔχει. τὸν δὲ πρῶτον καταλειπόμενον. πάλιν ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς, βουλόμενος δεῖξαι πόσον λελόξωται ἡ ἑξηκονταμοιρία τοῦ ζωδιακοῦ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κύκλου, φησίν, ἔσω πάλιν ἡ εη τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρεια μοιρῶν ξ, ὥστε πάλιν τοῦ λόγου τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ μένοντος τοῦ τῶν ρκ πρὸς τὰ μη λα νε, καὶ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ μενούσης ρκ, τὴν μὲν διπλῆν τῆς εη περιφερείας γίνεσθαι ρκ, καὶ τῶν ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖαν τμημάτων ργ νε κγ. καὶ ἐὰν ἄρα πάλιν ἀπὸ τοῦ τῶν ρκ πρὸς τὰ μη λα νε λόγου, ἀφέλωμεν τὸν τῶν ργ νε κγ πρὸς τὰ ρκ, καταλειφθήσεται ὁ λόγος τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εη, ὁ τῶν ρκ πρὸς τὰ μβ α μη. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ τμημάτων ρκ, καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς θη, τμημάτων ἐστὶ μβ α μη. ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τουτέστιν ἡ διπλῆ τῆς θκ, ἔσται μα ο ιη, ἡ δὲ ἡμίσεια αὐτῆς τουτέστιν αὐτὴ ἡ ηθ, ἔσται κ λ θ. Τὸν αὐτὸν δὴ τρόπον καθ' ἑκάστην μοῖραν τοῦ ζωδιακοῦ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπιλογισάμενοι τὰ μεγέθη τῶν ὁμοίων τῇ ηθ περιφερειῶν ἐπὶ τοῦ ἑνὸς τεταρτημορίου. ἐπεὶ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν γ τὰ αὐτὰ μεγέθη συνάγεται, ὡς ἑξῆς δείξομεν, διὰ τὸ καὶ μίαν τινὰ καὶ τὴν αὐτὴν εἶναι ἔγκλισιν τοῦ ζωδιακοῦ πρὸς τὸν ἰσημερινόν, καὶ κανονοποιίαν αὐτῶν ἐξέθετο, πρὸς τὸ καὶ τὰ τοιαῦτα μεγέθη ἐκπρόχειρον καὶ ἡμᾶς δύνασθαι λαμβάνειν, ἐπὶ στίχους μὲν πάλιν με, σελίδια δὲ δύο. ὧν τὰ μὲν πρῶτα περιέχει τὰς τοῦ ἑνὸς τεταρτημορίου, τοῦ ζωδιακοῦ μοίρας ϙ, κατὰ α παραυξημένας, τὰ δὲ β τὰς ἐπιβαλλούσας αὐταῖς ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ τῆς λοξώσεως πηλικότητας ἐπὶ τοῦ εἰρημένου κύκλου, καὶ ἔστι τὸ κανόνιον τοιοῦτον. Ὑπομνήσεως δὲ ἕνεκεν τοῦ πολλαπλασιασμοῦ, ἐκθησόμεθα τοὺς ἀριθμοὺς τοὺς ἐπὶ τῆς δείξεως. ἐὰν οὖν φησὶν ἀπὸ τοῦ τῶν ρκ πρὸς τὰ μη λα νε λόγου ἀφέλωμεν τὸν τῶν ργ νε κγ πρὸς τὰ ρκ, καταλειφθήσεται ὁ τῶν ρκ πρὸς τὰ μβ α μη, οὕτως. ἐὰν γὰρ πάλιν πολλαπλασιάσωμεν τὸν ργ νε κγ, ἐπὶ τὰ μη λα νε, τὰ γενόμενα καθὼς ἑξῆς ἡ ἔκθεσις τῶν ἀριθμῶν περιέχει ͵ϛμγ λε ιϛ λθ ιε, μερίσομεν παρὰ τὰ ρκ εὑρήσομεν τὰ μβ α μη δ ἀνάλογον. καὶ ἔστιν ὁ τῶν ργ νε κγ πρὸς τὰ ρκ λόγος ὁ αὐτὸς τῷ τῶν μβ α μη πρὸς τὰ μη λα νε. καὶ μέσον τοῦ τῶν ρκ πρὸς τὸν μη λα νε λόγου λαμβανομένου τοῦ τῶν μβ α μη, ὁ τῶν ρκ πρὸς τὰ μη λα νε λόγος, συγκείμενος ἔσται ἔκ τε τοῦ τῶν ρκ πρὸς τὰ μβ α μη λόγου, καὶ τοῦ τῶν μβ α μη πρὸς τὰ μη λα νε. καὶ ἐὰν ἀπὸ τοῦ τῶν ρκ πρὸς τὰ μη λα νε λόγου ἀφέλωμεν τὸν τῶν ργ νε κγ πρὸς τὰ ρκ, τουτέστι τὸν τῶν μβ α μη πρὸς τὰ μη λα νε, καταλειφθήσεται ὁ τῶν ρκ πρὸς τὰ μβ α μη.

ρκ	ργ νε κγ	μη λα νε	μβ α μη
			͵ϛμγ λε ιϛ
			λθ ιε

Οἱ δὲ πολλαπλασιασμοὶ καθὼς καὶ πρότερον ὑπεγράψαμεν, γίνονται οὕτως. πολλαπλασιάσομεν τὸν ργ νε κγ, ἐπὶ τὸν μη λα νε, ὡς πρότερον τὸν ρκ ἐπὶ τὸν μη, γίνονται μοῖραι ͵δϡμδ. εἶτα τὸν ργ ἐπὶ τὸν λα, γίνονται πρῶτα ἑξηκοστὰ ͵γρϙγ. ἔπειτα πάλιν τὸν ργ ἐπὶ τὰ νε, γίνονται β ἑξηκοστὰ ͵εχξε. ἔπειτα τὰ νε πρῶτα ἑξηκοστὰ ἐπὶ τὰ μη, γίνονται πρῶτα ἑξηκοστὰ ͵βχμ. ἐπὶ δὲ τὰ λα πρῶτα ἑξηκ. γίνονται β ἑξηκοστὰ ͵αψε. πρῶτα γὰρ ἐπὶ πρῶτα, β ποιεῖ.

ργ	νε	κγ	͵δϡμδ	͵γρϙγ	͵εχξ	͵γκ
						͵ασξε
μη	λα	νε.		͵βχα	͵αψε	ψιγ
					͵αρδ	

β̄ ποιεῖ. καὶ ἔτι ἐπὶ τὰ νε΄ β̄ γίνονται ͵γκε. ἔπειτα πάλιν τὰ κγ΄ β̄ ἐπὶ τὰ μ̄γ, γίνονται β̄ αϡδ, ἐπὶ δὲ τὰ πρῶτα λα΄ γίνονται γ̄ ψιγ, ἐπὶ δὲ τὰ β̄ νε΄΄ γίνονται δ̄ ͵ασξε, β̄ γὰρ ἐπὶ β̄ γίνονται δ̄. παραβαλόντος οὖν τὰ δ̄ ἑξηκοστὰ παρὰ τὸν ξ̄, καὶ ποιήσαντος γ̄ καὶ δ̄ ἑξηκοστά, προσεθήκαμεν τὰ γ̄ τοῖς γ̄. καὶ συναγαγόντος αὐτὰ καὶ παραβαλόντος πάλιν παρὰ τὸν ξ̄, καὶ ποιήσαντος β̄ καὶ γ̄, προσεθήκαμεν πάλιν ὁμοίως τὰ β̄ τοῖς β̄. καὶ ἔτι συναγαγόντος αὐτὰ καὶ μερίσαντος παρὰ τὸν ξ̄, ἔχομεν μοίρας καὶ πρῶτα ἑξηκοστά. καὶ προσθέντος τὰς μοίρας ταῖς μοίραις, ἔχομεν τὸν συναχθέντα ἀριθμὸν μοιρῶν ͵εμγ λε΄ ις΄΄ λθ΄΄΄ ιε΄΄΄΄, ὃν μερίσαντος παρὰ τὸν ρ̄κ, εὕρομεν τὸν μ̄β ἀμη΄΄ δ̄ ἀνάλογον.

ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΚΑΝΟΝΙΟΥ ΤΗΣ ΛΟΞΩΣΕΩΣ.

Ἐπεὶ δὲ ἐν τῷ ἐκτεθειμένῳ τῆς λοξώσεως κανονίῳ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ τυγχάνοντι ἐπὶ τὸ πρῶτον σελίδιον ἑνὸς μόνου τεταρτημορίου τοῦ διὰ μέσων ἔγκειται μοιρῶν ϟ̄, ἀναγκαῖον δηλῶσαι ὃν τρόπον εἰσάγειν ὀφείλομεν ἐν τῷ κανόνι πλειόνων τῶν ϟ̄ μοιρῶν διδομένων. ὅταν μὲν οὖν λόγου ἕνεκεν ἀπ᾽ ἀρχῆς κριοῦ δοθῶσι μέχρι μοιρῶν ϟ̄, αὐτοὶ τὰς διδομένας εἰσαγαγόντος εἰς τὸ πρῶτον σελίδιον τοῦ κανόνος, τὰς περιεχομένας αὐταῖς ἐν τῷ δευτέρῳ σελιδίῳ ἐροῦμεν λελοξῶσθαι τὸ δεδομένον τοῦ ζῳδιακοῦ τμῆμα. ἐὰν δὲ ὑπὲρ τὰς ϟ̄ ὦσιν αἱ διδόμεναι τοῦ ζῳδιακοῦ μοῖραι, τὰς λειπούσας εἰς τὰς ρ̄π μοίρας εἰσαγαγόντος, ὁμοίως ληψόμεθα τὴν ἐπιζητουμένην τῆς λοξώσεως πηλικότητα. ἐὰν δὲ ὑπὲρ τὰς ρ̄π ὦσιν ἕως σ̄ο, τὰς λοιπὰς τῶν ρ̄π, εἰσοίσομεν. ἐὰν δὲ ὑπὲρ τὰς σ̄ο, τὰς λειπούσας εἰς τὰς τ̄ξ. ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῆς φανερὰ γένηται τὰ λεγόμενα, ἔστω ζῳδιακὸς ὁ αβγδ, ἰσημερινὸς δὲ ὁ εζηθ, τὰ δὲ ἰσημερινὰ καὶ τροπικὰ σημεῖα ἐπὶ τὰς ἀρχὰς τῶν δ̄ ζῳδιακῶν, κριοῦ καρκίνου λίτρου παρθένου, ὡς ὑπογέγραπται. ἐὰν οὖν ζητῶμεν τινὸς τμήματος τοῦ ἀπ᾽ ἀρχῆς τοῦ κριοῦ μέχρι τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου μοιρῶν ϟ̄ τὴν λόξωσιν, δῆλον ὡς ἔφαμεν ὅτι αὐτὰς τὰς ἀπὸ κριοῦ διδομένας μοίρας εἰσαγαγεῖν ὀφείλομεν. ἐὰν δὲ πάλιν τινὸς τμήματος τῶν μετὰ τὰς ϟ̄ ἕως τῶν ρ̄π οἷον ὡς τοῦ ἐπὶ τὸ β̄ τμήματος, δῆλον ὅτι τὰς ἀπὸ λίτρας ἕως τοῦ β̄ λειπούσας εἰς τὰς ρ̄π εἰσαγαγεῖν ὀφείλομεν. ἐὰν δὲ ὑπὲρ τὰς ρ̄π ἕως σ̄ο ὦσιν αἱ διδόμεναι ἀπὸ κριοῦ, οἷον πάλιν ὡς ἐπὶ τὸ γ̄, δῆλον ὅτι πάλιν τὰς ἀπὸ λίτρας ἕως τοῦ γ̄ λοιπὰς οὔσας μετὰ τὰς ρ̄π τοῦ ἡμικυκλίου εἰσαγαγεῖν ὀφείλομεν. ἐὰν δὲ ὑπὲρ τὰς σ̄ο ἕως τ̄ξ, οἷον ὡς κατὰ τὸ δ̄ τὰς λειπούσας εἰς τὰς τ̄ξ εἰσαγαγεῖν πάλιν ὀφείλομεν, ἵνα πάλιν ἀπὸ κριοῦ ὦσιν αἱ εἰσαγόμεναι. ὁμοίως δὲ κἂν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῶν λίτρων ἦσαν αἱ διδόμεναι τῇ αὐτῇ ἀγωγῇ χρησόμεθα. Ὅτι δὲ ἀρκούντως ἐπὶ τοῦ ἑνὸς τεταρτημορίου τοῦ ζῳδιακοῦ τὰς λοξώσεις ἀπέδειξε διὰ τὸ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν γ̄ τεταρτημορίων τὰς αὐτὰς εἶναι, δείξομεν πάλιν ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς. ἐπεὶ γὰρ ἐπὶ διάμετρόν ἐστι τὸ κ̄ τῷ λ̄, κείσθω ἴση ἡ κ̄α τῇ λ̄γ, ἐπὶ διάμετρον ἄρα ἐστὶ καὶ τὸ ᾱ τῷ γ̄. εἰλήφθω ὁ πόλος τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ἔστω τὸ μ̄. καὶ διὰ τοῦ ᾱ καὶ τοῦ μ̄ μέγιστος κύκλος γεγράφθω. ἥξει δὴ καὶ διὰ τοῦ γ̄. ἐρχέσθω ὡς ὁ αεμγ. καὶ ἐπεὶ ἡμικυκλίου ἐστὶν ἡ ᾱγ (οἱ γὰρ μέγιστοι κύκλοι δίχα τέμνουσιν ἀλλήλους) ἀλλὰ καὶ ἡ ε̄κ, κοινὴ ἀφῃρήσθω ἡ γμ̄ε, λοιπὴ ἄρα ἡ ᾱε τῆς λοξώσεως περιφέρεια λοιπῇ τῇ γη ἴση ἐστίν. ὁμοίως δὴ δειχθήσεται καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν. τὰ ἄρα ἴσον ἀπέχοντα ἀφ᾽ ἑκατέρου τῶν ἰσημερινῶν σημείων τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τμήματα, τὴν ἴσην λόξωσιν λοξοῦνται. ὥστε εἰκότως ἐπὶ ἑνὸς τεταρτημορίου τὴν ἀπόδειξιν πεποίηται. Ὃν δὲ τρόπον ἐπὶ τὴν ἔκθεσιν τοῦ κανόνος ἀεὶ αἱ πρὸς τοῖς ἰσημερινοῖς σημείοις λοξώσεις μείζοσιν ὑπεροχαῖς παραύξηνται τῶν ἀπωτέρω, δείξομεν διὰ τῶν

γραμμῶν οὕτως πάλιν. ἐκκείσθω ὁ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ τε διὰ μέσων τῶν ζῳδίων καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ ὁ αβγδ, καὶ ἰσημερινοῦ μὲν ἡμικυκλίου τὸ αεγ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τὸ βεδ, πόλος δὲ τοῦ ἰσημερινοῦ ἔστω τὸ ζ, καὶ ἀπειλήφθωσαν ἀπὸ τοῦ ε ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ἴσαι περιφέρειαι αἱ εη ηθ θκ, καὶ γεγράφθωσαν διὰ τοῦ ζ πόλου τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τῶν η θ κ σημείων, μεγίστων κύκλων τεταρτημόρια, τὰ ζηλ ζθμ ζκν, ἐφ᾽ ὧν αἱ λοξώσεις ἐδείκνυντο, λέγω ὅτι ἡ θμ τῆς ηλ μείζονι ὑπερέχει ἤπερ ἡ κν τῆς θμ. καὶ ἔστιν αὐτόθεν φανερόν, παραλλήλων γραφέντων διὰ τῶν η θ κ, τῷ αεγ ἰσημερινῷ τῶν ηξ θο κπ. γίνεται γὰρ ὡς ἐδείχθη ἐν τῷ ε θεωρήματι τοῦ γ τῶν σφαιρικῶν, ἡ μὲν αξ τῆς ξο μείζων, ἡ δὲ ξο, τῆς οπ. καὶ ὑπερέχει ἡ μὲν θμ τῆς ηλ τῇ ξο, ἡ δὲ κν τῆς θμ, τῇ οπ. ἴσαι γάρ εἰσιν αἱ τῶν μεγίστων κύκλων περιφέρειαι, αἱ μεταξὺ τῶν παραλλήλων. ὥστε ἡ μθ τῆς λη μείζονι ὑπερέχει ἤπερ ἡ κν τῆς θμ.

ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ἘΠ᾽ ὈΡΘΗ͂Σ ΣΠΑΊΡΑΣ ἈΝΑΦΟΡΩ͂Ν.



Ἀποδείξας τὴν μεγίστην λόξωσιν μοιρῶν κγ νά κ́, καὶ ἔτι τὰς κατὰ μέρος τοιαύτας πηλικότητας, ἐπὶ τῶν διὰ τῶν τοῦ ἰσημερινοῦ πόλων γραφομένων μεγίστων κύκλων καὶ τῶν διδομένων τοῦ λοξοῦ, καὶ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου τμημάτων, καὶ κανονοποιίαν τούτων ἐκθέμενος πρὸς τὸ δὴ ἑτοίμους ταύτας ἔχειν εἰς τὰς κατὰ μέρος ἐπισκέψεις, ἑξῆς περὶ τῶν ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφορῶν τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ κύκλου τὸν λόγον ποιεῖται, καθ᾽ ἣν θέσιν οἱ πόλοι τῆς σφαίρας ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος τυγχάνουσι. διὸ καὶ ἰσοδυναμεῖν αὐτὸν ἐρεῖ τοῖς καθ᾽ ἑκάστην οἴκησιν μεσημβρινοῖς ἐπεὶ καὶ ὁ τοιοῦτος ὁρίζων, διὰ τῶν πόλων ἐστὶ τῆς σφαίρας, καθάπερ καὶ πάντες οἱ μεσημβρινοί. εἶτα βουλόμενος ἀποδεῖξαι τὰς γινομένας πηλικότητας τῶν ἀπολαμβανομένων περιφερειῶν τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, ἀπὸ τῆς κοινῆς τομῆς αὐτῆς ὑπὸ τοῦ γραφομένου κύκλου διὰ τῶν τοῦ ἰσημερινοῦ πόλων καὶ τῶν διδομένων τοῦ λοξοῦ κύκλου τμημάτων, φησίν. οὕτω γὰρ ἕξομεν πόσοις χρόνοις ἰσημερινοῖς τὰ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου τμήματα διελεύσεται τόν τε μεσημβρινὸν πανταχῆ, καὶ τὸν ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντα, εἶτα βουλόμενος ἀποδεῖξαι ἐπὶ τῶν κατὰ μέρος συναναφορῶν ἢ συμμεσουρανήσεων τοῖς διδομένοις τμήμασι τοῦ ζῳδιακοῦ, πόσοι χρόνοι τοῦ ἰσημερινοῦ συμμεσουρανοῦσιν ἢ συνανέρχονται τὸν ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντα. χρόνους καλῶν τὰ τοῦ ἰσημερινοῦ τμήματα, διὰ τὸ περὶ τοὺς τούτου πόλους τὴν ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς φορὰν τῶν ὅλων ὁμαλῶς φέρεσθαι, καὶ ἀναγκαῖον εἶναι τὰς καταμετρήσεις τῶν χρόνων ἐπί τινος ὁμαλῶς καὶ τεταγμένως φερομένου μεγίστου κύκλου καταμετρεῖσθαι, ποιεῖται τὴν εἰρημένην ἀπόδειξιν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ θεωρήματος ἐφ᾽ οὗ καὶ τὰς λοξώσεις ἀπεδείκνυε, προσχρώμενος τῷ κατὰ διαίρεσιν δειχθέντι αὐτῷ σφαιρικῷ θεωρήματι. ἐκτεθείσης γὰρ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς, τουτέστι τοῦ ἐπὶ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ αβγδ, ἰσημερινοῦ δὲ τοῦ αεγ, καὶ ζῳδιακοῦ τοῦ βεδ, ὥστε τὸ ε σημεῖον τὴν ἐαρινὴν εἶναι τομὴν τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ἀποληφθείσης ὁμοίως τῆς εη λόγου ἕνεκεν μοιρῶν λ, καὶ γραφείσης διὰ τοῦ ζ πόλου τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ διδομένου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τοῦ η, τεταρτημορίου μεγίστου κύκλου περιφερείας τῆς ζηθ, ἐπιλογίζεται ἐκ τῶν ἔμπροσθεν εἰρημένων τὴν συναναφερομένην αὐτῇ τοῦ ἰσημερινοῦ, τουτέστιν τὴν εθ. αὕτη γὰρ συναναφέρεται τῇ εη τοῦ ζῳδιακοῦ, διὰ τὸ τὸν ζηθ κύκλον διὰ τῶν πόλων ὄντα τῆς σφαίρας, ἰσοδυναμεῖν τῷ ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντι. καὶ ἅμα τὸ κοινὸν αὐτῆς σημεῖον τὸ ε ἐπ᾽ αὐτοῦ γίνεσθαι, καὶ δηλαδὴ συνανέρχεσθαι τὴν εη τῇ εθ. κεῖται τὰ αὐτὰ ἐν τοῖς πρώτοις εἰρημένοις ἐπεὶ εἰς δύο μεγίστων κύκλων περιφερείας τὰς αζ αε, δύο διηγμέναι εἰσὶν ἥ τε ζθ καὶ ἡ εθ τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ η, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βα λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα. ἀλλ᾽ ἡ μὲν τῆς ζβ περιφερείας διπλῆ μοιρῶν ἐστιν ρλβ ιζ κ́, καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρθ μδ νγ, ἡ δὲ τῆς βα διπλῆ μοιρῶν ἐστι μζ μβ μ́, καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα μγ λά νέ. (τὸ γὰρ β τροπικὸν σημεῖον ἐστί, διὰ τὸ τὴν εβ εἶναι τεταρτημορίου, ὡς καὶ μικρῷ πρόσθεν ἀπεδείκνυμεν) καὶ ἔστιν ἡ βα ἡ μεγίστη λόξωσις, μοιρῶν οὖσα κγ νά κ́. ὥστε καὶ ἡ διπλῆ αὐτῆς ἐστιν μζ μβ μ́. διὸ καὶ ἡ τῆς ζβ διπλῆ μοιρῶν ἐστιν ρλβ ιζ κ́. καὶ ἐπεὶ καὶ ἡ τῆς ζα μοιρῶν ἐστιν ρπ, ἔστι δὲ καὶ ἡ τῆς ζη διπλῆ

μοι-

μοιρῶν ρνς μα', διὰ τὸ τὴν ηθ λόξωσιν δεδόσθαι, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ἐστὶν ριζ λα' ιε'', ἡ δὲ τῆς ηθ διπλῆ μοιρῶν ἐστὶν κγ ιθ' νθ''. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων κδ ιε' νζ''. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ τῶν ρθ μδ' νγ'' πρὸς τὰ μη λα' νε'' λόγου ἀφέλωμεν τὸν τῶν ριζ λα' ιε'' πρὸς τὰ κδ ιε' νζ'', καταλειφθήσεται ἡμῖν ὅτι τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα λόγος ὁ τῶν νδ νβ' κς'' πρὸς τὰ ριζ λα' ιε', ὁ δ' αὐτὸς τούτῳ λόγος ἐστὶ καὶ ὁ τῶν νς α' κε'', πρὸς τὰ ρκ. καὶ ἔστιν ἡ μὲν διπλῆ τῆς εα, μοιρῶν ρπ, ἡ δ' ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς εθ τῶν αὐτῶν ἐστὶν νς α' κε'. ὥστε καὶ ἡ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια, τουτέστιν ἡ διπλῆ τῆς θε μοιρῶν ἐστὶν νε μ' ἔγγιστα. ἡ δὲ ∠' αὐτῆς, τουτέστιν αὐτὴ ἡ εθ τῶν αὐτῶν κζ ν'. Ὃν δὲ τρόπον καὶ ἐνταῦθα ἀπὸ τοῦ τῶν ρθ μδ' νγ'' πρὸς τὰ μη λα' νε'' λόγου ἀφαιρουμένου τοῦ τῶν ριζ λα' ιε'' πρὸς τὰ κδ ιε' νζ'', καταλείπεται ὁ τῶν νδ νβ' κς'', πρὸς τὰ ριζ λα' ιε'', μεταλαμβάνεται δὲ οὗτος πάλιν εἰς τὸν τῶν ρκ πρὸς τὰ νς λα' κε'', δείξομεν οὕτως. ἐπεὶ γὰρ πάλιν ἔχομεν γ ἀριθμοὺς δεδομένους τόν τε ρθ μδ' νγ'', καὶ τὸν μη λα' νε'', καὶ ἔτι τὸν κδ ιε' νζ'', μεταχειριζόμεθα ὁμοίως τὸν δ ἀνάλογον. πολλαπλασιάζομεν τὸν κδ ιε' νζ'' ἐπὶ τὸν ρθ μδ' νγ'', καὶ μερίζοντες παρὰ τὸν μη λα' νε'', εὑρίσκομεν ἐκ τοῦ μερισμοῦ τὸν νδ νβ' κς'', καὶ γέγονε πάλιν ὡς ρθ μδ' νγ' πρὸς μη λα' νε'', οὕτως νδ νβ' κς'' πρὸς κδ ιε' νζ''. καὶ μέσου ὅρου λαμβανομένου τοῦ ριζ λα' ιε'', ὁ τῶν νδ νβ' κς'' πρὸς τὰ κδ ιε' νζ'' λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῶν νδ νβ' κς'' πρὸς τὰ ριζ λα' νε'', καὶ τοῦ τῶν ριζ λα' κε' πρὸς τὰ κδ ιε' νζ''. καὶ δῆλον ὡς ὅτι ἐὰν ἀπὸ τοῦ τῶν ρθ μδ' νγ'', πρὸς τὰ μη λα' νε'' λόγου, τουτέστι τῶν νδ νβ' μς'' πρὸς τὰ κδ ιε' νζ'' (ὁ γὰρ αὐτὸς αὐτῷ ἐστὶν) ἀφαιρεθῇ ὁ τῶν ριζ λα' ιε'' πρὸς τὰ κδ ιε' νζ'', καταλειφθήσεται ὁ τῶν νδ νβ' κς'' πρὸς τὰ ριζ λα' ιε', τουτέστιν ὡς ἐπὶ τῶν γραμμῶν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα. καὶ εἰ ἡ μὲν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα περιφερείας εὐθεῖα τμημάτων ἦν ριζ λα' ιε'', εἴχομεν ἂν αὐτόθεν καὶ τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εθ νδ νβ' κς''. ἀλλ' ἐπεὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα ἐστὶν ρκ, μετάγομεν τὸν καταλειφθέντα λόγον εἰς τὸν ρκ. πολλαπλασιάσαντες τὸν ρκ ἐπὶ τὸν νδ νβ' κς'', καὶ μερίσαντες τὸν γενόμενον παρὰ τὸν ριζ λα' ιε''. εὑρίσκομεν οὖν δ ἀνάλογον τὸν νς α' κε', καὶ γέγονεν ὡς νδ νβ' κς'' πρὸς ριζ λα' ιε', οὕτω νς α' κε'', πρὸς ρκ. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα ρκ, καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς εθ, ἔσται νς α' κε''. καὶ δῆλον ὅτι οὐκ ἐπὶ τῶν ἐκτεθειμένων ἀριθμῶν καὶ τὸν λόγον περιεχόντων τὴν ἀφαίρεσιν πεποίηται, ἀλλ' ἐπὶ τῶν τὸν αὐτὸν λόγον ἐχόντων. ἦν δὲ πάλιν καὶ ἀπ' αὐτοῦ τοῦ ἐκτεθέντος τοῦ τῶν ρθ μδ' νγ'' πρὸς τὰ μη λα' νε'' τὴν ἀφαίρεσιν ποιήσασθαι, πολλαπλασιασάντων ἡμῶν τὸν κδ ιε' νζ'' ἐπὶ τὸν ρθ μδ' νγ'', καὶ μερισάντων παρὰ τὸν ριζ λα' ιε'', καὶ εὑρόντων τῶν τὸν μέσον ὅρον τοῦ ρθ μδ' νγ'' πρὸς τὰ μη λα' νε'. ἀλλ' ὁ εὑρισκόμενος δ ἀνάλογος οὐκέτι πρὸς τὸν ριζ λα' ιε'' καταλειπόμενον λόγον ἐποιεῖτο κατὰ τὴν ἔκθεσιν αὐτῶν, ἀλλὰ πρὸς μη λα' νε''. καὶ ἦν αὖ ἡ ἀφαίρεσις καὶ ἡ κατάληψις ἀκολούθως τῇ ἔμπροσθεν ἡμῖν εἰρημένῃ ἐφόδῳ. ἀκολούθως γὰρ ταῖς γραμμικαῖς ἐνταῦθα δείξεσι τοῦ α' λόγου ἀφαιρουμένου, ὁ δεύτερος κατελαμβάνετο. ὅθεν ἀπὸ ὁμοίου φαίνεται τὴν ἀφαίρεσιν καὶ τὴν κατάλειψιν τοῦ λόγου ποιησάμενος.

μη λα' νε'	ρθ μδ' νγ'
κδ ιε' νζ'	νδ νβ' κς'

ριζ λα' νε'	ρκ
νδ νβ' κς'	νς α' κε'

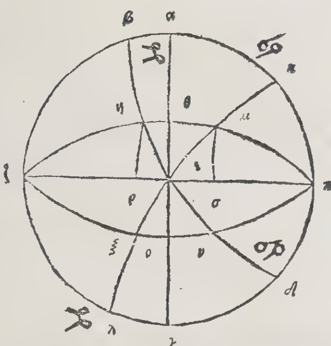
ριζ λα' ιε'	κδ ιε' νζ'
ριθ μδ' νγ'	

Ἀποδείξας τὴν λ μοιρίαν τοῦ ζῳδιακοῦ τὴν ἀπὸ τῆς κοινῆς τομῆς αὐτοῦ τε καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ, πόσοις χρόνοις τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἤτοι συναναφέρεται τὸν ὁρίζοντα ἢ συνεξέρχεται τὸν μεσημβρινὸν κατὰ πᾶσαν οἴκησιν, τουτέστι συμμεσουρανεῖ, ἑξῆς βούλεται δεῖξαι ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς τῇ αὐτῇ ἀποδείξει προσχρώμενος, καὶ τὴν ξ μοιρίαν τοῦ ζῳδιακοῦ ἀπὸ τῆς αὐτῆς κοινῆς τομῆς πόσαις συναναφέρονται ἢ συμμεσουρανοῦσι πανταχοῦ, καὶ φησίν. ἔστω οὖν πάλιν ἡ εη τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρεια, μοιρῶν ξ, καὶ δέον ἔστω εὑρεῖν τὴν εθ τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρειαν πόσων ἐστὶ μοιρῶν. διὰ τὰ οὖν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βα λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα. ἀλλ' ἡ

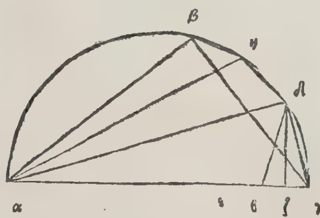
μὲν τῆς ξβ διπλῆ διὰ τὰ εἰρημένα μοιρῶν ἐστὶν ρλβ ιζ κ΄, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρθ μδ νγ΄, ἡ δὲ τῆς βα διπλῆ μοιρῶν ἐστι μζ μβ μ΄, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα μη λα νε΄, ἡ δὲ τῆς ζη διπλῆ, ρλη νε. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ριβ κγ νς΄, ἡ δὲ τῆς ηθ διπλῆ μοιρῶν μα ο ιη΄, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα μβ α μη΄. δέδοται δὲ ἡ ηθ περιφέρεια ἐκ τοῦ τῆς λοξώσεως κανονίου. (λόξωσις γάρ ἐστι μοιρῶν ζ) διὸ καὶ λοιπὴ ἡ ζη δίδοται. ἐὰν οὖν πάλιν ἀπὸ τοῦ τῶν ρθ μδ νγ΄ πρὸς τὰ μη λα νε΄ λόγου ἀφέλωμεν τὸν τῶν ριβ κγ νς΄ πρὸς τὰ μβ α μη΄, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα λόγος, ὁ τῶν ϟε β μ΄ πρὸς τὰ ριβ κγ νς΄. καὶ εἰ μὲν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα τμημάτων ἦν ριβ κγ νς΄, καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε τῶν αὐτῶν ἦν ϟε β μ΄. ἀλλ' ἐπεὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα ἐστὶ ρκ, μετηγάγομεν πάλιν τὸν λόγον εἰς τὸν ρκ, καὶ εὕρομεν τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εθ ρα κη κ΄. ὥστε καὶ ἡ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τουτέστιν ἡ διπλῆ τῆς θε ἔσται ἐκ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν ριε κη ἔγγιστα. ἧς τὸ ἥμισυ ἢ εὐθεῖαν αὐτὴν τὴν θε, ἕξομεν νζ μδ, αἵτινες συμμεσουρανήσουσι ταῖς ξ μοίραις τοῦ ζῳδιακοῦ. Καὶ ἐνταῦθα δὲ πάλιν πολλαπλασιάσαντες τὰ μβ α μη΄ ἐπὶ τὸν ρθ μδ νγ΄, καὶ μερίσαντες παρὰ τὸν μη λα νε΄, εὑρίσκομεν τὸν ϟε β μ΄. καὶ γίνεται ὡς ρθ μδ νγ΄ πρὸς μη λα νε΄, οὕτως ϟε β μ΄ πρὸς μβ α μ΄. καὶ μέσου ὅρου λαμβανομένου τοῦ ριβ κγ νς΄, ὁ τῶν ϟε β μ΄ πρὸς τὰ μβ α μη΄ λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῶν ϟε β μ΄ πρὸς τὰ ριβ κγ νς΄, καὶ τοῦ τῶν ριβ κγ νς΄ πρὸς τὰ μβ α μη΄. καὶ ἐὰν πάλιν ἀπὸ τοῦ τῶν ρθ μδ νγ΄ πρὸς τὰ μη λα νε΄ λόγου τουτέστι τοῦ τῶν ϟε β μ΄ πρὸς τὰ ριβ κγ νς΄, ἀφέλωμεν τὸν τῶν ριβ κγ νς΄ πρὸς τὰ μβ α μη΄, καταλειφθήσεται ὁ τῶν ϟε β μ΄ πρὸς τὰ ριβ κγ νς΄. ὃν μεταλαβόντες εἰς τὸν ρκ διὰ τὴν εἰπομένην αἰτίαν, εὑρήσομεν αὐτῷ τὸν αὐτὸν τὸν ρα κη κ΄ πρὸς τὰ ρκ. Δείξας οὖν πάλιν ὅτι ταῖς ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ τοῦ ζῳδιακοῦ μοίραις ξ (αἵτινές εἰσι δύο δωδεκατημόρια τοῦ ὅλου κύκλου, διὰ τὸ δυοδεκάκις τοῦ ὅλου κύκλου εἶναι λ) συγχρονοῦσι τοῦ ἰσημερινοῦ τμήμασι νζ μδ, ὧν τὸ πρῶτον συγχρονεῖ τμήμασιν κζ ν, καὶ λοιπὸν ἄρα τὸ β συγχρονήσει μοιρῶν κθ νδ. καὶ ἐπεὶ ὅλον τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ τεταρτημορίου ὅλῳ τῷ τοῦ ἰσημερινοῦ τεταρτημορίῳ συγχρονεῖ, τὸ δὲ τεταρτημόριον, γ μέν ἐστι ιβ τημορίων, μοιρῶν δὲ ϟ, καὶ τὸ γ ἄρα τοῦ ζῳδιακοῦ ιβ τημόριον, συγχρονήσει τοῖς λοιποῖς μετὰ τοὺς νζ μδ χρόνοις τοῦ ἰσημερινοῦ εἰς τοὺς ϟ χρόνους λβ ις΄. καὶ δῆλον ὅτι ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς τῇ αὐτῇ ἀποδείξει κατακολουθοῦντες, καὶ τὰς ταῖς κατὰ δεκαμοιρίαις τοῦ ζῳδιακοῦ συγχρονούσας τοῦ ἰσημερινοῦ περιφερείας εὑρίσκομεν, διὰ τὸ τὰς ἔτι τούτων ἐλάττονος μηδενὶ ἀξιολόγῳ διαφέρειν τῶν καθ' ὁμαλὴν παραύξησιν ἐπιβαλλόντων παρὰ τὰ γραμμικά. οἷον ἐπεὶ τῇ δεκαμοιρίᾳ τοῦ κριοῦ εὑρίσκομεν διὰ τῶν γραμμικῶν συναναφερομένους ἤτοι συμμεσουρανοῦντας τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνους θ ι, ἐὰν τοὺς τῆς ε συναναφερομένους ὁμοίως χρόνους ἐπὶ τοῦ κριοῦ εὑρίσκομεν, λαμβάνομεν ἐξ ἀναλόγου τὰς ς΄ τῶν θ ι ἤτοι δ λε, καὶ τοσαύτας λέγομεν συγχρονεῖν ταῖς τοῦ κριοῦ μοίραις ε, ἐπεὶ καὶ ἐὰν διὰ τῶν γραμμικῶν πάλιν τὰς ταῖς ε μοίραις συναναφερομένας θελήσωμεν ἐπιλογίσασθαι, τοσαύτας ἔγγιστα εὑρήσομεν. ἐκτέθειται οὖν καὶ τούτων κανονογραφίαν πρὸς τὸ πάλιν ἐκ προχείρου ἔχειν ἡμᾶς παραλαμβάνειν εἰς τὰς κατὰ μέρος ἐπισκέψεις, πόσοις χρόνοις ἰσημερινοῖς τὰ διδόμενα τοῦ ζῳδιακοῦ τμήματα ἤτοι συνανέρχεται τὸν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντα, ἢ συνεξέρχονται πανταχοῦ τὸν μεσημβρινόν, ὡς ἔφαμεν τὴν ἀρχὴν τῆς ἐν τῷ κανόνι ἐκθέσεως ἀπὸ τῆς πρὸς τῷ ἐαρινῷ γινομένης τομῆς τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ ποιησάμενος, τουτέστιν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ, καὶ ἔτι τὰς παραυξήσεις τῶν τοῦ ζῳδιακοῦ τμημάτων κατὰ δεκαμοιρίαν ἐκθέμενος. εὑρίσκει δὲ ἐκ τῶν εἰρημένων ἐπιλογισμῶν τῇ μὲν πρώτῃ δεκαμοιρίᾳ, τῇ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ συναναφερομένους ἢ συμμεσουρανοῦντας τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνους θ ι, τῇ β, θ ιε. τῇ τρίτῃ, θ κε. ὡς συνάγεσθαι τοὺς μεσουρανοῦντας χρόνους, τῷ τοῦ κριοῦ ιβ τημορίῳ κζ ν, τῇ δὲ τετάρτῃ δεκαμοιρίᾳ, ἥτις ἐστὶ τοῦ πρώτη ταύρου θ μ΄ τῇ δὲ πέμπτῃ ἥτις ἐστὶ β τοῦ ταύρου θ νη. τῇ δὲ ς, τρίτῃ δὲ τοῦ ταύρου ι ις, ὡς συνάγεσθαι καὶ τοὺς μεσουρανοῦντας χρόνους τῷ τοῦ ταύρου ιβ τημορίῳ κθ νδ, τὴν δὲ ζ ι μοιρῶν πρώτην δὲ τῶν διδύμων χρόνους ι λδ, τῇ δὲ η, β δὲ τῶν διδύμων ι μζ, τῇ δὲ θ, γ δὲ τῶν διδύμων ι νε. ὡς συνάγεσθαι πάλιν καὶ τοὺς τούτου τοῦ ιβ τημορίου λβ ις΄ χρόνους. ὅλου δὲ τοῦ τεταρτημορίου ϟ. καὶ ἔστιν αὐτόθεν φανερόν, ὅτι καὶ ἡ τῶν λοιπῶν τεταρτημορίων τάξις ἡ αὐτὴ τυγχάνει, πάντων καθ' ἕκαστον τῶν αὐτῶν συμβαινόντων, διὰ τὸ τὴν σφαῖραν ὀρθὴν ὑποκεῖσθαι ἐπειδήπερ ἐὰν ἐκτεθείσης τῆς ἐπάνω καταγραφῆς, γράψωμεν καὶ τὸ κλ τοῦ ζῳδιακοῦ ἡμικύκλιον, ὥστε τὸ μ ε σημεῖον ἐαρινοῦ

ὑπὸ

ὑποκειμένου, τὸ μὲν β γίνεσθαι χειμερινὸν τροπικὸν, τὸ δὲ δ θερινόν. τοῦ δὲ ε πάλιν μετοπωρινοῦ ὑποκειμένου τὸ μὲν κ γίνεσθαι θερινὸν, τὸ δὲ λ χειμερινὸν, καὶ τὸ μὲν βεδ ἡμικύκλιον γίνεσθαι ἀπ' ἀρχῆς παρθένου ἐπὶ ἀρχὴν καρκίνου, τὸ δὲ κελ ἀπ' ἀρχῆς καρκίνου ἐπὶ ἀρχὴν παρθένου, καὶ ἀναπληρώσωμεν τὸ ζηθπ ἡμικύκλιον, ἑκάστη μὲν τῶν εβ εα εκ, τεταρτημορίου ἔσται, διὰ τὸ τὸν αβγδ κύκλον, διὰ τῶν πόλων αὐτῶν τυγχάνοντα, δίχα τέμνειν τὰ ἀπολαμβανόμενα αὐτῶν ἡμικύκλια. καὶ διὰ τοῦτο ἐπεὶ δύο αἱ βε εα δυσὶ ταῖς εα εκ ἴσαι εἰσὶν, ἀλλὰ καὶ βάσις ἡ βα, βάσει τῇ ακ ἴση. γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ βεα γωνίᾳ τῇ ὑπὸ εκ ἴση ἐστὶ, κατὰ τὸν τῶν ἐφαρμοζόντων λόγον. εἰσὶ δὲ καὶ αἱ πρὸς τῷ θ γωνίαι ὀρθαὶ, καὶ κοινὴ τῶν δύο τριπλεύρων ἡ εθ, καὶ πάντα πᾶσιν ἴσα κατὰ τὸν τῶν ἐφαρμοζόντων ὁμοίως λόγον, ὡς καὶ ὁ Μενέλαος ἐν τοῖς σφαιρικοῖς. ἴση ἄρα ἡ μὲν εη τοῦ διὰ μέσων τῇ εμ τοῦ αὐτοῦ κύκλου, ἡ δὲ ηθ δηλονότι

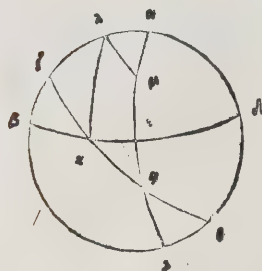


τῆς λοξώσεως τῇ θμ ὁμοίως τῆς λοξώσεως. καὶ φανερὸν ὅτι ἑκατέρα τῶν εη εμ ἴσον ἀπέχουσα τοῦ ἰσημερινοῦ, τοῖς ἴσοις τοῦ ἰσημερινοῦ τμήμασι συναναφέρεται, ἐπειδήπερ ἐὰν γράψωμεν καὶ τὸ ζεπ τοῦ ὁρίζοντος ἡμικυκλίου, καὶ διὰ τῶν η καὶ μ σημείων παραλλήλους τῷ ἰσημερινῷ γράψωμεν τὰς ηξ με περιφερείας, ἡ μὲν ξη τῇ εη συνανενεχθήσεται, ἡ δὲ σμ τῇ εμ, ἀλλὰ ἑκατέρα τῶν ξη σμ τῇ εθ (ὅμοιαι γάρ) καὶ ἑκατέρα ἄρα τῶν εη εμ τῇ εθ ἴσῃ οὔσῃ συνανενεχθήσεται. ἢ καὶ ὅτι πάλιν εἰς β τὰς πα αε δύο γεγραμμέναι, εἰσὶν αἱ πθ εκ, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ μ, καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς πκ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κα, ὁ αὐτὸς ὢν τῷ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βα λόγῳ, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς πμ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς μθ, τοῦ αὐτοῦ ὄντος τῷ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα, γίνεται ἑκατέρα τοῦ αὐτοῦ τυγχάνοντος, ὡς καὶ ἐφ' ἑκατέρας τῶν καταγραφῶν, τὴν εθ περιφέρειαν καταλαμβάνεσθαι συναναφερομένην ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἑκατέρᾳ τῶν ηε εμ τοῦ ζωδιακοῦ ἴσων περιφερειῶν. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ κἂν τὴν εζ ἴσην τῇ εη ἀπολαβόντες γράψωμεν τὸ ζευπ ἡμικύκλιον, καὶ τὴν εο ἴσην τῇ εθ οὖσαν εὑρήσομεν, διὰ τὸ καὶ τὰς πρὸς τῷ ε γωνίας ἴσας εἶναι, τῶν αβ γδ περιφερειῶν ἴσων οὐσῶν, καὶ ἑκατέρα τῶν εξ ευ συναναφερομένων. καὶ ἔστιν αὐτόθεν φανερὸν, ὡς ἔφαμεν, ὅτι καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν τριῶν τεταρτημορίων τῇ αὐτῇ τάξει κατακολουθοῦντες, τὰς αὐτὰς συναναφορὰς καταληψόμεθα ἐπὶ τῶν ἴσων ἀπὸ τῶν ἰσημερινῶν τοῦ ζωδιακοῦ περιφερειῶν. διὰ τὸ τὰς ζθ θε πθ πε, διὰ τῶν πόλων οὔσας ἰσοδυναμεῖν τῷ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντι. Ἐπειδήπερ κἂν ἐπὶ τῆς ἔμπροσθεν ἐπὶ τῆς διχοτομίας ἐκτεθειμένης καταγραφῆς, ἐγγράψωμεν ἐπὶ τῆς αγ διαμέτρου ἡμικύκλιον τὸ αβγ, καὶ ἔχοντος αὐτὸ διῃρημένον κατὰ ἡμιμοίριον, ἀπολαβόντες τὴν μὲν γβ μοίρας α ς, τὴν δὲ γδ ἡμιμοιρίας, ἐπιζεύξωμεν τὰς γβ γδ, καὶ ἔτι τὰς αβ αδ, καὶ ἀπολαβόντες τῇ αβ ἴσην τὴν αε, κάθετον ἐπὶ τὴν αγ ἀπὸ τοῦ δ ἀγάγωμεν τὴν δζ. ἐπεὶ δοθείσης τῆς γβ δέδοται καὶ ἡ βα, τουτέστιν ἡ αε. καὶ λοιπὴ ἡ εγ δοθήσεται. οὐκέτι δὲ καὶ ὁ τῆς εγ πρὸς γζ λόγος δέδοται καθάπερ ἐπὶ τῆς διχοτομίας τῆς γβ περιφερείας, ἡμίσεια καταλαμβανομένη ἡ ζγ τῆς εγ. ἐπειδήπερ ἐὰν ἴσην τῇ γδ περιφερείᾳ ἀπολάβωμεν τὴν δη, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὰς αη ηδ, ἴσην τῇ



αη. ἀπολαβόντες τὴν αθ, ἐπιζεύξωμεν τὴν αθ, ἡμίσεια γενήσεται ἡ ζγ τῆς γθ μὴ δεδομένης. διὸ τῆς γζ μὴ δεδομένης, οὐδὲ τὸ ὑπὸ τῶν αγ γζ, τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς γδ δοθήσεται δηλαδὴ, οὐδὲ αὐτὴ ἡ γδ εὐθεῖα ὑποτείνουσα τὸ ἡμιμοίριον. Ὅτι δὲ τοῖς αὐτοῖς χρόνοις

ἤτοι τμήμασι τοῦ ἰσημερινοῦ τὰ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων τμήματα διελεύσεται, τόν τε ἰσημερινὸν πανταχοῦ, καὶ τὸν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντα, οὕτω δεικτέον. ἔστω μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, καὶ τῶν ἡμικυκλίων τοῦ μὲν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντος τὸ βεδ, ἰσημερινοῦ δὲ τὸ αεγ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τὸ ζηθ, καὶ γεγράφθω διὰ τοῦ κ παράλληλον τῷ ἰσημερινῷ τὸ κλ τμῆμα. καὶ ἐπεὶ ὁ βεδ ὁρίζων διὰ τῶν πόλων ἐστὶ τῆς σφαίρας, ὁμοία ἄρα ἡ κλ τῇ εα, ἡ ἄρα ηα μείζων ἐστὶν ἢ ὁμοία τῇ κλ. κείσθω τῇ κλ ὁμοία ἡ ημ, ἐν ᾧ ἄρα τὸ η ἐπὶ τὸ λ, ἐν τούτῳ καὶ τὸ η ἐπὶ τὸ μ, καὶ ἕξει ἡ κη τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρεια τὴν τῆς λμ θέσιν. καὶ ἐπεὶ ἑκατέρα τῶν εα, ημ ὁμοία ἐστὶ τῇ κλ, καὶ ἡ εα ἄρα ὁμοία ἐστὶ τῇ ημ, ἴση ἄρα ἡ κμ, τῇ εα. καὶ κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς εμ, λοιπὴ ἡ εη λοιπῇ τῇ μα ἐστὶν ἴση. καὶ τῇ μὲν εη τοῦ ἰσημερινοῦ συναναφέρεται ἡ ηκ τοῦ ζωδιακοῦ τὸν ὁρίζοντα, τῇ δὲ μα τοῦ ἰσημερινοῦ συνεξέρχεται τὸν μεσημβρινὸν ἡ λμ τοῦ ζωδιακοῦ. ὥστε τοῖς αὐτοῖς τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνοις τὰ τοῦ διὰ μέσων τμήματα διελεύσεται τόν τε μεσημβρινὸν πανταχῇ καὶ τὸν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντα.



ΘΕΩΝΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΩΣ ὙΠΟΜΝΗΜΑ ΕἸΣ ΤῸ ΔΕΥΤΕΡΟΝ τῆς τοῦ Πτολεμαίου συντάξεως.

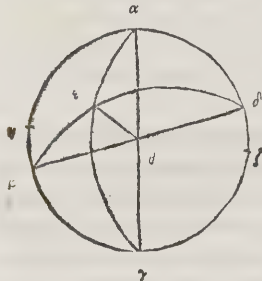
ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΚΑΘΟΛΟΥ ΘΕΣΕΩΣ ΤΗ͂Σ ΟἸΚΟΥΜΕΝΗΣ.

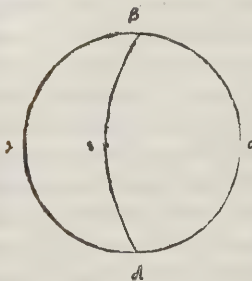
Ἐξελθὼν ὁ Πτολεμαῖος ἐν τῷ πρώτῳ τῆς συντάξεως τὰ περὶ τῶν ἐν τῷ παντὶ καθόλου ὀφείλοντα προληφθῆναι, τουτέστιν ὅτι σφαιροειδής ἐστιν ὁ οὐρανός, καὶ φέρεται σφαιροειδῶς, καὶ ὅτι δύο διαφοραὶ τῶν πρώτων κινήσεών εἰσιν ἐν τῷ οὐρανῷ, περί τε τῆς γῆς ὅτι καὶ αὐτὴ σφαιροειδής ἐστι πρὸς αἴσθησιν, ὡς καθ' ὅλα μέρη λαμβανομένη, καὶ μέση τοῦ παντὸς οὐρανοῦ κεῖται, κέντρῳ παραπλησίως, μὴ δ' ἔν τινα οὖν κίνησιν ποιουμένη, καὶ σημείου λόγον ἐπέχουσα πρὸς τὸ μέγεθος τῆς τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων σφαίρας ἀπόστημα. ἔτι δὲ καὶ περὶ τῶν κατὰ μέρος διαλαβὼν, περί τε τῆς πηλικότητος τῆς μεταξὺ τῶν τροπῶν περιφερείας, ὡς ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων τῆς σφαίρας γραφομένου μεγίστου κύκλου, καὶ ὅτι ἡ ταύτης ἡμίσεια ἴση οὖσα τῇ μεταξὺ τῶν δύο πόλων, τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων ἀπολαμβάνει τὴν ἔγκλισιν, ἤτοι τὴν λόξωσιν ἣν ποιεῖται ὁ ζωδιακὸς πρὸς τὸν ἰσημερινόν, ἥν τινα καὶ οἱ τροπικοὶ ἀπέχουσιν ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ περὶ τῆς τοῦ διαγράμματος καταλήψεως, καὶ τῶν εἰρημένων κατὰ μέρος λοξώσεων, καὶ ἔτι τῶν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας συναναφερομένων, τῶν τε τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ κύκλου τμημάτων, τουτέστιν ἑκάστη δεκαμοιρία τοῦ ζωδιακοῦ ἀπὸ τῆς κοινῆς τομῆς αὐτοῦ τε καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ πόσοις χρόνοις συναναφέρεται τὸν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντα, οἵ τινες καὶ κατὰ πᾶσαν οἴκησιν τοῖς αὐτοῖς τμήμασι τοῦ ζωδιακοῦ συμμεσουρανοῦσι, τουτέστι συνεξέρχονται τὸν μεσημβρινόν, ἑξῆς ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ δευτέρῳ τυγχάνοντι, βούλεται περὶ τῶν καθ' ἑκάστην ὡρισμένην κατὰ τῆς σφαίρας ἔγκλισιν συμβαινόντων κυριωτέρων ἰδιωμάτων κατὰ τὸν ἐμμέθοδον τρόπον ἐφοδεῦσαι. τινὰ δέ ἐστι τὰ κυριώτερα τῶν ἰδιωμάτων περὶ ὧν τὸν λόγον μέλλει ποιεῖσθαι, μικρὸν προϊὼν αὐτὸς ἐρεῖ. ἔγκλισιν δὲ σφαίρας καλεῖ, ἐφ' ὧν οἰκήσεων ὁ ἰσημερινὸς ἐγκέκλιται πρὸς τὸν ὁρίζοντα, τουτέστιν ἐφ' ὧν οἰκήσεων οἱ πόλοι τῆς σφαίρας οἵ τινες εἰσὶ καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ, οὐκ εἰσὶ ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος. ὅταν γὰρ ὦσιν ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος, τότε καὶ ὁ ὁρίζων διὰ τῶν πόλων τοῦ ἰσημερινοῦ τυγχάνων, πρὸς ὀρθὰς αὐτῷ γίνεται. διὸ καὶ ἐλέγομεν τότε ὀρθὴν εἶναι τὴν σφαῖραν. ὅτε δὲ οὐκ εἰσὶν οἱ πόλοι ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος, τότε καὶ ὁ ἰσημερινὸς ἐγκέκλιται πρὸς τὸν ὁρίζοντα, διὸ καὶ ἐγκλίσεις τὰς τοιαύτας θέσεις ἐκάλεσεν. ὅθεν καὶ ἡνίκα ἂν ἐπισκέπτεσθαι βουλόμεθα τὴν ἔγκλισιν ἡλίκη τίς οὖσα τυγχάνει, οὐδὲν ἕτερον ἐπιζητοῦμεν, ἢ τὴν ὀξεῖαν γωνίαν τὴν περιεχομένην ὑπό τε τῆς κοινῆς τομῆς τοῦ ὁρίζοντος καὶ τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ τῆς κοινῆς τομῆς τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς τῷ κέντρῳ τῆς σφαίρας γινομένην· αὕτη γάρ ἐστιν ἡ ἔγκλισις τῶν δύο ἐπιπέδων τοῦ τε ὁρίζοντος καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ. καὶ ἐπεὶ δύο εἰσὶν ὑπὲρ γῆν γινόμεναι γωνίαι, μία τε βορειοτέρα καὶ ἀμβλεῖα, καὶ ἑτέρα νοτιωτέρα καὶ ἐλάττων ὀρθῆς, ἐπειδήπερ ἐπὶ τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης τοῦ βορείου πόλου ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος ὑπὲρ γῆν ἐξηρτημένου, ἡ ἔγκλισις ἐπὶ τὰ νότια γίνεται, τὴν νοτιωτέραν καὶ ἐλάσσονα ὀρθῆς φαμὲν εἶναι τὴν ἔγκλισιν. ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῆς φανερὰ ἡμῖν γένηται τὰ λεγόμενα, ἔστω μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, ὁρίζοντος δὲ ἡμικύκλιον τὸ βεδ, ἰσημερινοῦ δὲ τὸ αεγ, κοινὴ δὲ τομὴ μεσημβρινοῦ καὶ ὁρίζοντος, ἡ βδ. μεσημβρινοῦ δὲ καὶ ἰσημερινοῦ, ἡ αγ. κέντρον δὲ τῆς σφαίρας τὸ θ, καὶ βόρειος μὲν πόλος ὁ η, νότιος δὲ ὁ ζ. ὥστε τὸ μὲν βαδ ἡμικύκλιον ὑπὲρ γῆν εἶναι. καὶ ἐπεὶ δύο εἰσὶ γωνίαι ὑπὲρ γῆν περιεχόμεναι ὑπό τε τῆς αθ κοινῆς τομῆς τοῦ αβγδ μεσημβρινοῦ, καὶ τοῦ αεγ ἰσημερινοῦ. καὶ ἔτι τῆς βδ κοινῆς τομῆς τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ τοῦ ὁρίζοντος, ἥ τε ὑπὸ βθα, καὶ ἡ ὑπὸ αθδ, καὶ ἔστιν ἡ μὲν ὑπὸ βθα βορειοτέρα καὶ μείζων ὀρθῆς, διὰ τὸ τὴν αηβ περιφέρειαν μείζονα εἶναι τεταρτημορίου, ἡ δὲ ὑπὸ αθδ νοτιωτέρα, καὶ ἐλάττων ὀρθῆς, ταύτην φαμὲν εἶναι τὴν τῆς σφαίρας ἔγκλισιν, ἣν καὶ ἐγκέκλιται ὁ αεγ ἰσημερινὸς πρὸς τὸν βεδ ὁρίζοντα. ἐπεὶ δὴ

ἐὰν ἐπιζεύξωμεν τὴν εθ κοινὴν τομὴν τοῦ τε ὁρίζοντος καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ, ὀρθὴ ἔσται πρὸς ἑκατέραν τῶν αθ θδ, διὰ τὸ καὶ πρὸς τὸ τοῦ αβγδ κύκλου ἐπίπεδον ὀρθὴν τυγχάνειν τὴν εθ, καὶ διὰ τοῦτο τὴν ὑπὸ αθδ γωνίαν κλίσιν γίνεσθαι τοῦ αεγ ἰσημερινοῦ πρὸς τὸν βεδ ὁρίζοντα. Μέλλων οὖν

ἢ uel ἢ

περὶ τῶν καθ' ἑκάστην ἔγκλισιν † ἤτοι οἴκησιν ἰδιωμάτων διεξιέναι, ἀναγκαῖον ἡγεῖται καὶ ἐνταῦθα περὶ τῶν καθολικωτέρων προδιαλαβεῖν, τουτέστι πότερόν ποτε καθ' ὅλης τῆς γῆς εἰσὶν αἱ ἐν γνώσει ἡμῖν γεγενημέναι οἰκήσεις, ἢ ἐπὶ μέρους τινὸς αὐτῆς, καὶ εἰ ἐπὶ μέρους, ποσημόριον ἐστὶν αὐτὸ τοῦτο τὸ οἰκούμενον τῆς ὅλης γῆς, καὶ εἰ Βορειότερον ἢ νοτιώτερον τοῦ ἰσημερινοῦ. ποιεῖται δὲ τὴν τοιαύτην ἐπίγνωσιν ἐξ ἐναργῶν καὶ φαινομένων παρατηρήσεων τρόπῳ τοιῷδε. δεῖ φησὶν νοεῖν τὸ ὅλον μέγεθος τῆς γῆς διαιρούμενον εἰς δ ἴσα οὕτως, ὥστε κύκλου τινὸς διὰ τῶν πόλων ὄντος τῆς σφαίρας ἐκβαλλόμενον τὸ ἐπίπεδον, διχοτομεῖν εἰς δύο ἡμισφαίρια, ἔτι δὲ καὶ τὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπίπεδον ἐκβαλλόμενον διχοτομεῖν ἑκάτερον τῶν ἡμισφαιρίων εἰς δύο τεταρτημόρια, ὥστε τὴν ὅλην γῆν διαιρεῖσθαι εἰς δ ἴσα, δύο μὲν Βόρεια, δύο δὲ νότια, καὶ τὴν καθ' ἡμᾶς οἰκουμένην περιέχεσθαι ὑπὸ τοῦ ἑτέρου τῶν Βορείων τεταρτημορίου. οἷον νενοήσθω ἡ τῆς γῆς σφαῖρα. καὶ ἐκβεβλήσθω ἐπίπεδον διὰ τῶν πόλων τῆς οὐρανίου σφαίρας τέμνον αὐτὴν εἰς δύο ἡμισφαίρια, καὶ ποιείτω ἐν αὐτῇ κύκλον τὸν αβγδ, καὶ ἔστω τῶν ἡμισφαιρίων τὸ μὲν ἀνώτερον καὶ ὡς πρὸς ἡμᾶς, τὸ δὲ ἕτερον κατώτερον. ὁμοίως δὲ καὶ τὸ διὰ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπίπεδον ὡς τοῦ διὰ τοῦ βεδ κύκλου, τεμνέτω αὐτὴν εἰς ἕτερα β ἡμισφαίρια. ὥστε γίνεσθαι ἀνώτερον μὲν τοῦ τοῦ αβγδ κύκλου ἐπιπέδου δύο τεταρτημόρια, τότε ὑπὸ τῶν βαδ, καὶ βεδ ἡμικυκλίων περιεχόμενον, καὶ τὸ ὑπὸ τῶν βγδ, καὶ βεδ, κατώτερον δὲ νοεῖσθαι τὰ λοιπὰ δύο. καὶ ἔστω Βόρειος μὲν πόλος ὁ α, νότιος δέ, ὁ γ. ὥστε Βόρεια εἶναι τότε δαβε τεταρτημόριον ἀνώτερον τοῦ αβγδ κύκλου, καὶ τὸ νοούμενον ὑπ' αὐτό. νότια δέ, ἐν μὲν πάλιν ἀνώτερον τοῦ αβγδ κύκλου τὸ βγδε, ἕτερον δὲ ὑπ' αὐτὸ ὁμοίως. φαμὲν οὖν ἐν τῶν οὕτως εἰλημμένων τεταρτημορίων, τῶν Βορειοτέρων περιέχειν τὴν καθ' ἡμᾶς οἰκουμένην, περὶ ἧς καὶ τὸν λόγον ποιεῖσθαι μέλλομεν. κατανένεχθη δὲ εἰς τὴν τοιαύτην ἐπίγνωσιν ἐκ τῶν κατὰ μῆκος καὶ πλάτος παρόδων, καὶ ἐπὶ μὲν τοῦ πλάτους, τουτέστι τῆς ἀπὸ μεσημβρίας πρὸς ἄρκτους παρόδου, διὰ τὸ τὰς σκιὰς τῶν τε γνωμόνων καὶ πάντων ἁπλῶς τῶν ἀποτελούντων σκιάς, τὰς ἐν ταῖς ἰσημερίαις κατ' αὐτὴν τὴν μεσημβρίαν γινομένας, πρὸς ἄρκτους ἀεὶ ποιεῖσθαι τὰς προσνεύσεις, ἐν ταῖς ἐν γνώσει γεγενημέναις ἡμῖν οἰκήσεσι καὶ μηδέποτε πρὸς μεσημβρίαν. Τοῦτο δὲ συμβαίνει ἐκ τοῦ τὸν ἰσημερινὸν νοτιώτερον ἡμῖν τυγχάνειν, ἡμᾶς δὲ δηλαδὴ Βορειοτέρους αὐτοῦ. φανερὸν γὰρ ὅτι ὁ ἥλιος καθ' εὐθείας γραμμικὰς πέμπων τὰς ἀκτῖνας, ὅταν μὲν κατὰ κορυφὴν τινὸς οἰκήσεως ᾖ, ἀσκίους ἐν αὐτῇ τῇ οἰκήσει τοὺς γνώμονας, ὅταν δὲ εἴς τι προσνεύσῃ, ἐπὶ τοὐναντίον ἀποστέλλει τὴν σκιάν. διὸ καὶ ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ τυγχάνων ὁ ἥλιος καὶ ἐπὶ τὰ Βόρεια ποιῶν νεύειν τὰς σκιάς, νοτιώτερος ἡμῖν ἔσται, δηλαδὴ καὶ ὁ ἰσημερινός, Βορειοτέρων ἡμῶν τυγχανόντων. ἔτι δὲ καὶ ἐκ τούτου δύναται θεωρηθῆναι, ὅτι ἡ καθ' ἡμᾶς οἰκουμένη Βορειοτέρα τυγχάνει, ἐκ τοῦ πανταχοῦ τὸν Βόρειον πόλον ὑπὲρ γῆς καταλαμβάνεσθαι. εἰ γὰρ ἦν καὶ νοτιωτέρα τοῦ ἰσημερινοῦ οἴκησις, τοῦ κατὰ κορυφὴν αὐτῆς νοτιωτέρου τυγχάνοντος τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ τῆς ἐγκλίσεως ἐπὶ τὰ Βόρεια γινομένης, ἔμελλεν ἂν ὁ Βόρειος πόλος ἀφανὴς γίνεσθαι, ὁ δὲ νότιος φανερός. ὅπερ οὐδαμοῦ τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης τοιοῦτον καταλαμβάνεται. ἐκ τούτων οὖν κατανοήσας Βορειοτέραν τοῦ ἰσημερινοῦ τυγχάνειν τὴν καθ' ἡμᾶς οἰκουμένην, ἑξῆς ἐρεῖ καὶ ἐκ ποίων φαινομένων κατείληφεν αὐτὴν τεταρτημόριον ὑπάρχουσαν τῆς ὅλης γῆς, καὶ φησίν. Ἐπὶ δὲ τοῦ μήκους τουτέστι τῆς ἀπὸ ἀνατολῆς ἐπὶ δύσιν παρόδου, διὰ τὸ τὰς αὐτὰς ἐκλείψεις καὶ μάλιστα τὰς σεληνιακάς, καθ' ἃς οὐδεμία διαφορὰ περὶ τοὺς χρόνους ἐκ τῶν παραλλήλων παρακολουθεῖ, διὰ τὸ ἐκ τῶν κατὰ διάμετρον τοῦ ἡλίου ἐποχῶν καὶ τὰς τῆς σελήνης ἐποχὰς καταλαμβάνεσθαι.





βαίνεσθαι. καὶ τοὺς αὐτοὺς χρόνους τῆς ἐπισκοτήσεως, καὶ τὰ αὐτὰ μεγέθη συντηρεῖσθαι κατὰ πᾶσαν οἴκησιν, ὡς ἐν τῷ δ΄ καὶ ε΄ βιβλίῳ κατὰ τοὺς οἰκείους τόπους ἀποδείξομεν. τὰς τοιαύτας οὖν μάλιστα ἐκλείψεις παρά τε τοῖς ἐπ᾽ ἄκρων τῶν ἀνατολικῶν μερῶν τῆς καθ᾽ ἡμᾶς οἰκουμένης οἰκοῦσιν, ὡς τοῖς περὶ τὰς θίνας, καὶ περὶ τοῖς ἐπ᾽ ἄκρων δυτικῶν ὡς τοῖς περὶ τὰς μακάρων νήσους κατελαμβάνετο ἐκ τῶν κομιζομένων αὐτῷ ἀναγραφῶν, μὴ πλείω ιβ ὡρῶν ἰσημερινῶν τὴν διαφορὰν περιεχούσας. εὕρισκε γὰρ τὴν αὐτὴν ἔκλειψιν, καίπερ ἐνί τινι χρόνῳ ἀποτελουμένην τοῖς μὲν ἀνατολικωτέροις τῶν τηρησάντων, πρὸς ταῖς δυσμαῖς ἀναγραφεῖσαν γεγενημένην, δύοντος ἤδη τοῦ ἡλίου, τοῖς δὲ δυτικωτέροις, πρὸς ταῖς ἀνατολαῖς αὐταῖς δύοντος τοῦ ἡλίου. τὴν δὲ διαφορὰν ὡς ἔφαμεν μέχρι ιβ ὡρῶν ἰσημερινῶν γινομένην, ἥτις ἐστὶ κατὰ μῆκος ἡμικυκλίου τοῦ ἰσημερινοῦ. ἐπεὶ οὖν τὸ τῆς γῆς τεταρτημόριον κατὰ τὴν εἰρημένην διαίρεσιν κατὰ μὲν τὸ μῆκος ἡμικυκλίου ἀπολαμβάνει τοῦ ἰσημερινοῦ, κατὰ δὲ τὸ πλάτος ἤτοι ἔξαρμα τὸ ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ ὡς πρὸς ἄρκτους μοιρῶν Ϟ, δέδεικται δὲ ὅτι ἡ καθ᾽ ἡμᾶς οἰκουμένη κατὰ μὲν τὸ μῆκος ἀπολαμβάνει τοῦ ἰσημερινοῦ ἡμικυκλίου, κατὰ δὲ τὸ πλάτος ἤτοι ἔξαρμα ὡς καὶ ἡ τῆς γεωγραφίας ἔκθεσις περιέχει, μέχρι μοιρῶν ξγ εὑρίσκεται, δῆλον ὡς ὅτι ἡ καθ᾽ ἡμᾶς οἰκουμένη καὶ ἐν γνώσει ἡμῖν γεγενημένη, τὸ βορειότερον τεταρτημόριον ἔγγιστα τῆς γῆς περιέχει.

Τῶν δὲ κατὰ μέρος ὀφειλόντων θεωρηθῆναι μάλιστ᾽ ἄν τις ἡγήσαιτο πραγματείαν, καὶ τὰ ἑξῆς.

Ἀποδείξας τὸ τῆς καθ᾽ ἡμᾶς οἰκουμένης μέγεθος ὑπὸ τοῦ ἑτέρου τῶν βορείων τεταρτημορίου τῆς ὅλης γῆς ἔγγιστα περιεχόμενον, ἑξῆς περὶ τῶν ἐν αὐτῇ κατὰ μέρος οἰκήσεων καὶ τῶν αὐτῶν κυριωτέρων ἰδιωμάτων διαλαμβάνει, τουτέστι τίνα ἐστὶ τὰ συμπίπτοντα ταύταις ταῖς βορειοτέραις οἰκήσεσι, καὶ ὑποκειμέναις ταῖς διὰ τῶν κατὰ κορυφὴν γραφομένων παραλλήλων τῷ ἰσημερινῷ βορειοτέρων αὐτοῦ δηλαδή, διὰ τὸ τὴν καθ᾽ ἡμᾶς οἰκουμένην ὡς ἔφαμεν βορειοτέραν αὐτοῦ τυγχάνειν, καί φησι. ταῦτα εἶναι ὅσον τε οἱ πόλοι τῆς πρώτης φορᾶς οἵτινές εἰσι τοῦ ἰσημερινοῦ, ἀφεστήκασι τοῦ ὁρίζοντος. περὶ γὰρ τούτους τὴν τῶν ὅλων πρώτην φορὰν λέγομεν ἀποτελεῖσθαι, ἢ ὅσον τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον ἀπέχει τοῦ ἰσημερινοῦ κατὰ τοῦ μεσημβρινοῦ. ἐδείξαμεν γὰρ ἐν τοῖς εἰς τὸ πρῶτον βιβλίον, ὅτι ὅσον ἀπέχει ὁ ἰσημερινὸς τοῦ κατὰ κορυφήν, τοσοῦτον καὶ ὁ πόλος ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος ἀφέστηκεν ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ ἔτι οἷς ὁ ἥλιος κατὰ κορυφὴν γίνεται, καὶ πότε. καὶ ποσάκις τὸ τοιοῦτον συμβαίνει. τὸ μὲν οὖν ποτε ἀντὶ τοῦ κατὰ ποίου τμήματος τοῦ ζωδιακοῦ γινόμενος ὁ ἥλιος κατὰ κορυφὴν γίνεται τῇδε τῇ οἰκήσει, τούτου γὰρ εὑρεθέντος, καὶ τὸ πότε καταλαμβάνεται ἐκ τῶν κατὰ τὴν τοιαύτην αὐτοῦ ἐποχὴν χρόνων. τὸ δὲ καὶ ποσάκις, διὰ τὸ καταλαμβάνεσθαι ὅτι τοῖς μὲν ἔχουσι τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον μεταξὺ τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ, δὶς γίνεται ὁ ἥλιος κατὰ κορυφήν, τοῖς δὲ πρὸς αὐτῷ τῷ θερινῷ, ἅπαξ ἐν αὐτῇ τῇ θερινῇ τροπῇ, τοῖς δ᾽ ἐκτὸς τοῦ τροπικοῦ, οὐδόλως. καὶ τίνες οἱ λόγοι τῶν ἰσημερινῶν καὶ τροπικῶν ἐν ταῖς μεσημβρίαις σκιῶν πρὸς τοὺς γνώμονας, τουτέστι τίνα λόγον ἔχει καθόλου ὁ γνώμων, οἷον δ᾽ ἂν μέγεθος λαμβάνηται πρὸς τὴν ἀφ᾽ ἑαυτοῦ γινομένην σκιάν, ἔν τε τῇ ἰσημερινῇ καὶ ἐν τῇ θερινῇ τροπῇ, καὶ ἐν τῇ χειμερινῇ, κατὰ τὴν ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ τοῦ ἡλίου πάροδον, τουτέστι κατὰ τὸ πέρας τῆς ἕκτης ὥρας, καὶ πηλίκαι τῶν μεγίστων ἢ ἐλαχίστων ἡμερῶν καθ᾽ ἕκαστον κλίμα αἱ ὑπεροχαὶ πρὸς τὰς ἰσημερινάς, οἷον ὡς ἐπὶ τοῦ διὰ Ἀλεξανδρείας κλίματος δείκνυται, ἡ μὲν μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἰσημερινῶν ιδ, ἡ δὲ ἐλαχίστη, ι, ἡ δὲ ἰσημερινή, πανταχῇ ιβ, ὡς ἐπὶ τούτου τοῦ κλίματος τὴν εἰρημένην διαφορὰν ὡρῶν β τυγχάνειν. τοσαύταις γὰρ αἱ ιδ ὧραι τῆς μεγίστης ἡμέρας, καὶ αἱ ι τῆς ἐλαχίστης διαφέρουσι τῶν ιβ τῆς ἰσημερινῆς. καὶ ὅσα ἄλλα περὶ τὰς κατὰ μέρος αὐξομειώσεις τῶν νυχθημέρων ἐπισυμβαίνει. τουτέστιν ἵνα μὴ μόνον τῶν μεγίστων ἢ ἐλαχίστων ἡμερῶν τὰς περὶ τὴν ἰσημερινὴν διαφορὰς λαμβάνωμεν, ἀλλὰ καὶ τῶν μεταξὺ ἡμερῶν. ἔτι δὲ καὶ περὶ τῶν συνανατολῶν καὶ συγκαταδύσεων, τῶν τε τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ τμημάτων, ὥσπερ καὶ ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας. τουτέστιν ἑκάστη πάλιν ι μοιρία τοῦ ζωδιακοῦ πόσοις τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνοις συνανατέλλεται ἢ συγκαταδύεται τὸν ὁρίζοντα καθ᾽ ἑκάστην ἔγκλισιν, ἀφ᾽ ὧν καὶ τὰς ταῖς τούτων μικρομερεστέραις ἐπιβαλλούσας, ὡς καθ᾽ ὁμαλὴν παραύξησιν ἐκπροχείρου, διὰ τὸ πρὸς τὰ γραμμικὰ ἀδιάφορον καταλαμβανόμενα, καὶ ἔτι τὰ περὶ τὰ ἰδιώματα καὶ τὰ μεγέθη τῶν γινομένων γωνιῶν ὑπὸ τῶν κυριωτέρων μεγίστων κύκλων, οἱονεὶ πηλίκας τε ποιεῖ γωνίας ὁ μεσημβρινὸς πρὸς τὸν ζωδιακὸν κατὰ τὰς ἀρχὰς τῶν ιβ τημορίων. ὁμοίως δὲ καὶ ὁ ὁρίζων, καὶ ἔτι ὁ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ ἑκάστου ιβ τημορίου ἀρχῆς γραφόμενος μέγιστος κύκλος, καθ᾽ ἑκάστην ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἀπόστασιν. καὶ αὗται δὲ αἱ περιφέρειαι ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὰ εἰρημένα τμήματα τοῦ ζωδιακοῦ πηλίκαι τινὲς οὖσαι καταλαμβάνονται, καθ᾽ ἑκάστην ὁμοίως ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀπόστασιν. εἶτα εἰπὼν τὰ καιριώτερα τῶν κεφαλαίων περὶ ὧν καθ᾽ ἑκάστην ἔγκλισιν τοὺς ἐπιλογισμοὺς μέλλει ποιεῖσθαι,

ἑξῆς ἄρχεται τῆς ἀποδείξεως τοῦ ἀπαριθμηθέντος αὐτῷ πρώτου κεφαλαίου. ἔστι δὲ τοῦτο, πόσον τε οἱ πόλοι τῆς πρώτης φορᾶς τοῦ ὁρίζοντος ἀφεστήκασι, τουτέστιν ὅπως χρὴ τὴν εὕρεσιν τοῦ ἐξάρματος τοῦ ὑπὸ τὸν αὐτὸν παράλληλον οἰκήσεων ἐπιλογίζεσθαι. καὶ ἀρχόμενος τῆς τοιαύτης ἀποδείξεως, προεκτίθησι λημμάτιον συντελοῦν αὐτῷ πρὸς τὴν προκειμένην ἀπόδειξιν, οὗ ἐστιν ἡ πρότασις τοιαύτη.

ΠΩ͂Σ ΔΟΘΈΝΤΟΣ ΤΟΥ͂ ΤΗ͂Σ ΜΕΓΊΣΤΗΣ ἩΜΈΡΑΣ μεγέθους, αἱ ἀπολαμβανόμεναι τοῦ ὁρίζοντος περιφέρειαι ὑπό τε τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου δίδονται.

ΤΟΥτέστι πῶς ἂν ἐπί τινος οἰκήσεως δοθέντος ἡμῖν ἐξ ὑδρίου ὡροσκοπίου τοῦ μεγέθους τῆς ἡμέρας πόσων ἐστὶν ὡρῶν ἰσημερινῶν, αἱ ἀπολαμβανόμεναι τοῦ ὁρίζοντος περιφέρειαι μεταξὺ τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ ἀνατέλλοντος τμήματος τοῦ ζῳδιακοῦ, τουτέστιν ἐφ' οὗ ἐστιν ὁ ἥλιος τότε, δίδονται. καὶ πρότερον ὡς ἐπὶ τῶν μεγίστων ἢ ἐλαχίστων ἡμερῶν, τουτέστιν ὁποτέρου τῶν τροπικῶν ἀνατέλλοντος. διὰ μέντοι τὸ πρὸς τὸ χρήσιμον αὔταρκες, μόνας τὰς κατὰ τὰς ἀρχὰς τῶν ιβ τημορίων γινομένας ἐπιλογίζεται. ἔστι δὲ χρήσιμος ἡ τοιαύτη ἀπόδειξις καὶ πρὸς τὰς προσνεύσεις τῶν τῆς σελήνης ἐκλείψεων. πρόσνευσις δέ ἐστιν, ἡ πρός τι μέρος τοῦ ὁρίζοντος νεῦσις, τοῦ τὸ πρῶτον ἢ τὸ ἔσχατον ἐπισκοτουμένου τοῦ φωτὸς μέρους. ἔστι γε μὴν καὶ πρὸς τὰς φάσεις τῶν ἀστέρων. βουλόμενος οὖν τὴν τοιαύτην ἀπόδειξιν ἐπὶ πασῶν τῶν οἰκήσεων ἤτοι τῶν δι' αὐτῶν παραλλήλων ποιήσασθαι, χρῆται πάλιν ὑποδείγματος ἕνεκεν τῷ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τῆς Ῥόδου γραφομένῳ παραλλήλῳ τῷ ἰσημερινῷ, ἔνθα ἡ μὲν μεγίστη ἡμέρα κατείληπται ὡρῶν ἰσημερινῶν ιδ ϛ, τὸ δὲ ἔξαρμα τοῦ πόλου ἐκ τοῦ ὀργάνου τοῦ ἐν τῷ πρώτῳ βιβλίῳ διὰ τῶν κρίκων ἢ καὶ τῆς πλινθίδος μοιρῶν λϛ. εἴληφε δὲ καὶ ἐν τῷ ὑποδείγματι τοῦτο τὸ κλίμα, διὰ τὸ τὸ ἔξαρμα εἰς ὅλας μοίρας ἀπαρτίζον, εὐεπιλόγιστον εἶναι, καὶ διὰ τὸ πολλὰς τηρήσεις ἐν τούτῳ τῷ κλίματι παρὰ τοῦ Ἱππάρχου γεγενῆσθαι, καὶ ἔτι διὰ τὸ μέσον αὐτὸ εἶναι τῶν ζ κλιμάτων. καὶ φησὶν ὅτι προκείσθω δὴ καθόλου τῶν ὑποδείξεων ἕνεκεν ὁ διὰ Ῥόδου γραφόμενος παράλληλος τῷ ἰσημερινῷ, ὅπου τὸ μὲν ἔξαρμα τοῦ πόλου, μοιρῶν ἐστι λϛ, ἡ δὲ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἰσημερινῶν ιδ ϛ. καὶ ἔστω μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, ὁρίζοντος δὲ τὸ ἀνατολικὸν ἡμικύκλιον τὸ βεδ, ἰσημερινοῦ δὲ τὸ αεγ. καὶ τὸ μὲν βαδ ὑπὲρ γῆς τοῦ βεδ ὁρίζοντος, τὸ δὲ βγδ ὑπὸ γῆν, καὶ εἰλήφθω ὁ νότιος πόλος τοῦ ἰσημερινοῦ ὁ ζ. φανερὸν γὰρ ὅτι ὑπὸ γῆν ἐστι. καὶ ὁ κατὰ διάμετρον αὐτοῦ ὑπὲρ γῆς τυγχάνει, διὰ τὸ τὴν καθ' ἡμᾶς οἰκουμένην βορειοτέραν εἶναι. ὑποκείσθω δὲ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τὸ χειμερινὸν τροπικὸν σημεῖον ἀνατέλλειν, τουτέστι τὴν ἀρχὴν τοῦ παρθένου, διὰ τοῦ η σημείου τοῦ ὁρίζοντος. καὶ γεγράφθω διὰ τῶν ζη μεγίστου κύκλου τεταρτημόριον τὸ ζηθ. δῆλον γὰρ ὅτι τεταρτημόριόν ἐστι, διὰ τὸ τὸ ζ πόλον εἶναι τοῦ αεγ ἰσημερινοῦ. καὶ δέον ἔστω δοθέντος τοῦ τῆς μεγίστης ἡμέρας μεγέθους, τὴν ἀπολαμβανομένην μεταξὺ τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ ἀνατέλλοντος σημείου τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρειαν τοῦ ὁρίζοντος τουτέστι τὴν εη εὑρεῖν. Ἐπεὶ οὖν ἡ τῆς σφαίρας στροφὴ περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους ἀποτελεῖται, φανερὸν ὅτι ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ, τό τε η σημεῖον καὶ τὸ θ κατὰ τὸν αβγδ μεσημβρινὸν παρέσται. ἐὰν γὰρ διὰ τοῦ η σημείου παράλληλον τῷ ἰσημερινῷ γράψωμεν ὡς τὸν κηλ, ὁμοία ἔσται ἡ ηκ τῇ θα, καὶ ἡ ηλ τῇ θγ, διὰ τὸ παραλλήλων αὐτὰς εἶναι περιφερείας. τὰς δὲ ὁμοίας περιφερείας ἐν ἴσῳ χρόνῳ διεξέρχονται τὰ σημεῖα. ὥστε ἐν ᾧ τὸ η ἐπὶ τὸ κ, τουτέστιν ἐπὶ τὸν μεσημβρινόν, ἐν τοσούτῳ καὶ τὸ θ ἐπὶ τὸ α, τουτέστι πάλιν ἐπὶ τὸν μεσημβρινόν. καὶ ἔτι ἐν ᾧ τὸ λ ἐπὶ τὸ η, ἐν τοσούτῳ καὶ τὸ γ ἐπὶ τὸ θ, ἢ καὶ ὡς ἐν τῇ περικινουμένης σφαίρας, ἐν μιᾷ περιφορᾷ τῆς σφαίρας ὁ διὰ τῶν πόλων ὡς ὁ ζηθ, δὶς ἔσται ὀρθὸς πρὸς τὸν ὁρίζοντα, δηλαδὴ ἐφαρμόσει τῷ μεσημβρινῷ, καὶ ἔσται τὰ η θ σημεῖα ἅμα ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ, ἐφ' ὃ μᾶλλον καὶ τὴν ἔμφασιν περὶ τὸ ῥητὸν λέγομεν. ἐπεὶ τοίνυν ἡ τῆς σφαίρας στροφὴ περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους ἀποτελεῖται, καὶ τὰ ἑξῆς. ἀλλ' ἐν ᾧ τὸ η ἐπὶ τὸ κ, ὁ ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ τὴν ὑπὲρ γῆν μεσουράνησιν χρόνος ἐστίν. ἐν ᾧ δὲ τὸ λ ἐπὶ τὸ η, ὁ ἀπὸ τῆς ὑπὸ γῆν μεσουρανήσεως χρόνος ἐστίν. καὶ ἡ μὲν θα ἄρα τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρεια, περιέχει τὸν ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ τὴν ὑπὲρ γῆν μεσουράνησιν χρόνον. ἡ δὲ γθ περιέχει τὸν χρόνον τὸν ἀπὸ τῆς ὑπὸ γῆν μεσουρανήσεως ἐπὶ τὴν ἀναβολήν. ἀκόλουθον ἂν εἴη διὰ ταῦτα καὶ τὸν μὲν τῆς ἡμέρας χρόνον εἶναι τὸν διπλάσιον τοῦ ὑπὸ τῆς θα περιεχομένου, τὸν δὲ τῆς νυκτὸς τὸν διπλάσιον τοῦ ὑπὸ τῆς γθ. ἐπειδήπερ τὰ τῶν παραλλήλων τῷ ἰσημερινῷ τμήματα ὑπὲρ γῆν καὶ ὑπὸ γῆν ὑπὸ τοῦ ὁρίζοντος χωριζόμενα, διχοτομοῦνται ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ. καὶ γίνεται ὁ ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ μεσημβρίαν ἤτοι

μεσου-

μεσουράνησιν, ἴσος περὶ ἀπὸ μεσημβρίας ἢ μεσουρανήσεως ἐπὶ δύσιν. καὶ πάλιν ὁ ἀπὸ δύσεως ἐπὶ τὴν ὑπὸ γῆν μεσουράνησιν, ἴσος περὶ ἀπὸ τῆς ὑπὸ γῆν μεσουρανήσεως ἐπὶ τὴν ἀνατολήν. καὶ ἐπεὶ ἡ μεγίστη ἡμέρα ἐν περὶ ὑποκειμένῳ κλίματι ὡρῶν ἐστὶ ιδ ς″, εἴη ἂν ἡ ἐλαχίστη ἴση οὖσα ἐναλλὰξ τῇ νυκτὸς τῆς μεγίστης ἡμέρας ὡρῶν θ ς″, διὰ τὸ καὶ συναμφότερον τὸ νυχθήμερον, τὰς κδ ὥρας ἰσημερινὰς τῶν τξ χρόνων τοῦ ἰσημερινοῦ ἔγγιστα περιέχειν. ὥστε καὶ ἡ θα τὸν χρόνον περιέχουσα τοῦ ς″ τῆς ἐλαχίστης ἡμέρας, ὡρῶν ἔσται δ ς″ δ″, ἡ δὲ αε τὸν χρόνον περιέχουσα τοῦ ς″ τῆς ἰσημερινῆς ἡμέρας, ἔσται ὡρῶν ἰσημερινῶν ς, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ θε περιφέρεια διαφορὰ οὖσα τῆς ς″ τῆς ἐλαχίστης ἡμέρας παρὰ τὴν ἰσημερινήν, ὥρας μὲν ἔσται α δ″, χρόνων δὲ δηλονότι ιε με. ἐπειδήπερ ἡ ἰσημερινὴ ὥρα χρόνων ἐστὶ ιε, λοιπὴ δὲ ἡ θα, χρόνων ἐστὶν ο α ιε. ἐπεὶ καὶ ὅλη ἡ εα τεταρτημορίου τυγχάνουσα, μοιρῶν ἐστὶν ϟ. ὅτι δὲ ἡ ἴση τῆς εθ περιφερείας ἡμίσειά ἐστι τῆς διαφορᾶς τῆς μεγίστης ἡμέρας περὶ τὴν ἰσημερινὴν ὡς αὐτός φησιν ς″ αὐτὴν εἶναι τῆς διαφορᾶς τῆς μεγίστης ἢ ἐλαχίστης ἡμέρας παρὰ τὴν ἰσημερινήν, οὕτω δεικτέον. ἐὰν γὰρ ὑποθέμενοι καὶ τὸ μ σημεῖον καθ' οὗ ἀνατέλλει τὸ θερινὸν τροπικόν, λάβωμεν τὸν βόρειον πόλον κατὰ τὸ ν, καὶ δι' αὐτοῦ καὶ τοῦ μ γράψωμεν τεταρτημόριον τὸ νμξ, καὶ διὰ τοῦ μ παράλληλον περὶ ἰσημερινῷ ὡς τὸν μο, δῆλον ὡς ὅτι ἐπὶ τοῦ μο θερινοῦ τροπικοῦ ὁ ἥλιος ἐνεχθήσεται ἐν τῇ μεγίστῃ ἡμέρᾳ. καὶ ἐν ᾧ τὸ μ ἐπὶ τὸ ο, ἐν περὶ τοσούτῳ καὶ τὸ ξ ἐπὶ τὸ α, ἀλλ' ἐν ᾧ τὸ μ ἐπὶ τὸ ο, ὁ ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ μεσημβρίαν χρόνος ἐστὶ τῆς μεγίστης ἡμέρας. ὥστε καὶ ἡ ξα τὸν χρόνον περιέχει τοῦ ς″ τῆς μεγίστης ἡμέρας. ἀλλὰ καὶ ἡ εα τῆς ἰσημερινῆς, ἡ ἄρα ξε διαφορά ἐστι τῆς ς″ τῆς μεγίστης ἡμέρας παρὰ τὴν ς″ τῆς ἰσημερινῆς. ἡμίσεια δὲ δηλονότι τῆς διαφορᾶς τῆς ὅλης ἡμέρας πρὸς τὴν ὅλην. λέγω οὖν ὅτι ἴση ἐστὶν ἡ ξε τῇ εθ. ἐπεὶ γὰρ ἴσος ἐστὶν ὁ κη τροπικὸς περὶ μο, καὶ τῶν ἐναλλὰξ ἄρα αἱ ἡμίσειαι, ἴση ἄρα ἡ μο τῇ ηλ, καὶ ὁμοία. ἀλλ' ἡ μὲν μο τῇ αξ ἐστὶν ὁμοία, καὶ εἰσὶ τοῦ αὐτοῦ κύκλου, ἴση ἄρα ἡ αξ τῇ θγ. καὶ κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς τξ, λοιπὴ ἄρα ἡ αθ, λοιπῇ τῇ ξγ ἐστὶν ἴση. ἔστι δὲ καὶ ὅλη ἡ αε ὅλῃ τῇ εγ ἴση. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ θε, λοιπῇ τῇ εξ, ἐστὶν ἴση. Δειχθείσης οὖν τῆς εθ ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου κλίματος ὥρας α δ″, χρόνων δὲ δηλονότι ιε με, καὶ λοιπῆς τῆς θα χρόνων ο α ιε, προσχρῆται εἰς τὴν κατάληψιν τῆς εη περιφερείας τοῦ ὁρίζοντος περὶ δειχθέντος σφαιρικῷ θεωρήματι ἐν τῷ πρώτῳ βιβλίῳ ἐπὶ τῆς κατὰ σύνθεσιν τῶν λόγων ἀνάπαλιν λήψεως, καὶ φησίν. ἐπεὶ οὖν κατὰ τὰ αὐτὰ τοῖς ἔμπροσθεν ἀποδεδειγμένοις εἰς δύο μεγίστων κύκλων περιφερείας τὰς αε καὶ αζ δύο γεγραμμέναι εἰσὶν αἱ ζθ καὶ βε, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ η, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε, ἀλλ' ἡ μὲν τῆς θα περιφερείας διπλῆ μοιρῶν ἐστὶν ρμβ λ (αὕτη γὰρ κατελήφθη ο α νε) καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριγ λζ νδ, ἡ δὲ τῆς αε περιφερείας διπλῆ μοιρῶν ρπ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. πάλιν ἡ μὲν τῆς θζ διπλῆ μοιρῶν ρπ (ἐπεὶ καὶ αὐτὴ ἡ θζ ἐκ πόλου οὖσα τοῦ ἐπὶ ἰσημερινὸν τοῦ τεταρτημορίου ἐστὶ μοιρῶν ϟ, (ἡ δὲ ὑπὸ τὰς ρπ μοιρ. εὐθεῖα, τμημάτων ρκ, ἡ δὲ τῆς ζη διπλῆ μοιρῶν ρλβ ιζ κ (διὰ τὸ καὶ τὴν θη περιφέρειαν μοιρῶν τυγχάνειν κγ να κ τῆς μεγίστης λοξώσεως, τὸ γὰρ η σημεῖον χειμερινὸν ὑπόκειται τροπικόν) ἡ δὲ διπλῆ τῆς ζθ μοιρῶν ρπ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα μοιρῶν ρκ, ἡ δὲ ὑπὸ τὴν ζη εὐθεῖα, τμημάτων ρθ, μδ νγ. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ λόγου τοῦ τῶν ριγ λζ νδ πρὸς τὰ ρκ ἀφέλωμεν τὸν τῶν ρκ πρὸς τὰ ρθ μδ νγ, καταλειφθήσεται ἡμῖν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε λόγος, ὁ τῶν ργ νε κς, πρὸς τὰ ρκ. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε περιφερείας τμημάτων ρκ, καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς ηβ περιφερείας εὐθεῖα τμημάτων ἔσται ργ νε κς, ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια, τουτέστιν ἡ διπλῆ τῆς ηβ περιφερείας μοιρῶν ρκ ἔγγιστα, αὐτὴ δὲ ἡ βη μοιρῶν ξ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ηε ἐπιζητουμένη τοῦ ὁρίζοντος περιφέρεια μεταξὺ τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης οἰκήσεως ἔσται μοιρῶν λ, οἵων ὁ ὁρίζων τξ. γίνεται δὲ ἡ ἀφαίρεσις καὶ ἡ κατάληψις τοῦ λόγου, οὕτως. πολλαπλασιαζόντων τὰ ρθ μδ νγ, ἐπὶ τὰ ριγ λζ νδ, ὃν τρόπον ὑπεδείξαμεν ἐν τοῖς εἰς τὸ α βιβλίον, καὶ τοῦ συναγομένου μεριζομένου παρὰ τὰ ρκ, εὑρίσκομεν τὰ ργ νε κς, καὶ ἔσται γεγονὼς ὡς ριγ λζ νδ πρὸς ρκ, οὕτως ργ νε κς πρὸς ρθ μδ νγ. καὶ μέσου τούτων λαμβανομένου τοῦ ρκ,

ἐὰν ἀπὸ τοῦ τῶν ργ νε κε, πρὸς τὰ ρθ μδ ν΄ λόγου, τουτέστιν ὃν ἔχει ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε, τοῦ αὐτοῦ ὄντος τῷ τῶν ριγ λζ νδ πρὸς τὰ ρκ, ἀφέλωμεν τὸν τῶν ρκ πρὸς τὰ ρθ μδ ν΄, τουτέστιν τὸν λόγον τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη, καταλειφθήσεται ὁ λόγος ὁ τῶν ργ νε κε πρὸς τὰ ρκ, τουτέστιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε τμημάτων ρκ, καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς ηβ περιφερείας εὐθεῖα τμημάτων ἔσται ργ νε κε.

ΠΩ͂Σ ΤΩ͂Ν ΑΥ̓ΤΩ͂Ν ὙΠΟΚΕΙΜΈΝΩΝ, ΤῸ ἔξαρμα τοῦ πόλου δίδοται κατὰ τὸ ἀνάπαλιν.

Ἀποδείξας ἐπὶ τοῦ διὰ Ῥόδου παραλλήλου, ἔνθα ἡ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἐστὶν ἰσημερινῶν ιδ ς΄ τὸ προτεθὲν αὐτῷ θεώρημα, τουτέστιν ὃν τρόπον ἐπὶ πασῶν τῶν οἰκήσεων ἤτοι τῶν διὰ τῶν κατὰ κορυφὴν αὐτῶν γραφομένων παραλλήλων τῷ ἰσημερινῷ, δοθέντος τοῦ τῆς μεγίστης ἡμέρας μεγέθους, ἡ ἀπολαμβανομένη τοῦ ὁρίζοντος περιφέρεια μεταξὺ τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ ἀνατέλλοντος τμήματος τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων λέγω δὴ τοῦ τροπικοῦ λαμβάνεται, ἄρχεται ἐπὶ τὸ προκείμενον κεφάλαιον. ἔστι δὲ τοῦτο, πῶς ἂν δοθέντος τοῦ τῆς μεγίστης ἡμέρας μεγέθους, καὶ τὸ ἔξαρμα τοῦ πόλου δίδοται, τουτέστιν ἡ ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος ἀπόστασις τῶν πόλων ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ, ἥτις ἴση ἐστὶ τῇ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἀποστάσει, ὃ καὶ πλάτος ἐλεγόμενον εἶναι τῆς οἰκήσεως. χρῆται οὖν τῇ ἀποδείξει ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς καὶ φησίν. προκείσθω δὴ πάλιν τοῦ δεδομένου τουτέστι τῆς εἰρημένης τοῦ ὁρίζοντος περιφερείας, καὶ τὸ ἔξαρμα τοῦ πόλου λαβεῖν, λέγω δὴ τὴν ζβ περιφέρειαν (ταύτην γὰρ ἀφέστηκεν ὁ πόλος τοῦ ἰσημερινοῦ) ἀπὸ τοῦ β, ὅ ἐστι τοῦ ὁρίζοντος ἐπὶ τοῦ αβγδ μεσημβρινοῦ. κέχρηται δὲ καὶ ἐνταῦθα τῇ κατὰ διαίρεσιν τῶν λόγων λήψει ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ σφαιρικοῦ θεωρήματος τοῦ ἐν τῷ πρώτῳ βιβλίῳ δειχθέντος οὕτως. πάλιν γὰρ ἐπὶ τῆς ἄνω καταγραφῆς, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θα λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εη, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηβ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηζ πρὸς τὴν διπλῆν τῆς ζα. καὶ ἵνα μὴ ταυτολογῶμεν, ἀρκούντως τὴν περὶ τούτων διδασκαλίαν ποιησάμενοι, προχειρότερον τὰ ἑξῆς δηλώσομεν. ἐπεὶ οὖν δέδοται ἡ εθ περιφέρεια, δέδοται καὶ ἡ διπλῆ αὐτῆς, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα, ὁμοίως καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θα περιφερείας λειπούσης εἰς τὸ τεταρτημόριον. δέδοται δὲ καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εη τοῦ ὁρίζοντος περιφερείας, ἐπεὶ καὶ αὐτὴ ἡ εη δέδοται. καὶ πάλιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηβ, λειπούσης καὶ αὐτῆς εἰς τὸ τεταρτημόριον. καὶ ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ λγ λδ κβ πρὸς τὰ ριγ λζ νδ λόγου τουτέστι τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θα, ἀφέλωμεν τὸν τῶν ξ πρὸς τὰ ργ νε κγ, τουτέστι τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηβ λόγον, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα λόγος, ὁ τῶν ο λγ ἔγγιστα πρὸς τὰ ρκ. γέγονε δὲ αὐτῷ ἡ ἀφαίρεσις τοῦ λόγου καὶ ἡ κατάλειψις τὸν τρόπον τοῦτον. πολλαπλασιάσας γὰρ τὰ ργ νε κγ ἐπὶ τὰ λγ λδ κγ, καὶ τὰ γενόμενα μερίσας παρὰ τὸν ριγ λζ νδ, τὰ εὑρεθέντα ἐκ τοῦ μερισμοῦ λε ιε λγ, ἔχει τέταρτον ἀνάλογον. καὶ γέγονεν ὡς λγ λδ κβ πρὸς ριγ λζ νδ, οὕτως λε ιε λγ, πρὸς ργ νε κγ. καὶ ἐπεὶ ὁ λόγος ὁ τῶν λγ λδ κβ πρὸς τὰ ριγ λζ νδ, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῶν λε ιε λγ πρὸς τὰ ξ, καὶ τοῦ τῶν ξ πρὸς τὰ ργ νε κγ, ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ λόγου τῶν λε ιε λγ πρὸς τὰ ργ λζ να (ὁ γὰρ αὐτὸς τούτῳ πεποίηται) ἀφέλωμεν τὸν τῶν ξ πρὸς τὰ ργ νε κγ, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα λόγος, ὁ τῶν λε ιε λγ πρὸς τὰ ξ. καὶ εἰ μὲν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα τμημάτων ἦν ξ, ἔχομεν καὶ τὴν ὑπὸ διπλῆν τῆς ζβ τμημάτων λε ιε λγ. ἐπεὶ δὲ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα ἐστὶν ρκ, ποιοῦμεν ὡς ξ πρὸς ρκ, οὕτως λε ιε λγ πρὸς ο λγ ἔγγιστα. εὑρίσκοντες οὖν τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ περιφερείας ο λγ, καὶ λαμβάνοντες τὴν ἐπ' αὐτῆς περιφέρειαν μοιρῶν τυγχάνουσαν οβ ἔγγιστα, καὶ ταύτην τὴν ς΄, ἕξομεν τὴν ζβ ἐπιζητουμένην τοῦ ἐξάρματος περιφέρειαν μοιρῶν λς. Ἔστω δὴ πάλιν καθὼς ἐν τῷ κεφαλαίῳ τούτῳ ἐπηγγείλατο, καὶ τὸ ἀνάπαλιν δεῖξαι, τουτέστι πῶς ἂν δοθέντος τοῦ ἐξάρματος ἐκ παρατηρήσεως ἤτοι διὰ τῶν κρίκων ἢ τῆς πλινθίδος, καὶ ἡ διαφορὰ τῆς μεγίστης ἢ ἐλαχίστης ἡμέρας παρὰ τὴν ἰσημερινήν, τουτέστιν ἡ διπλῆ τῆς θε περιφερείας (αὕτη γὰρ ἡ εθ ἐδείχθη διαφορὰ οὖσα τῆς ς΄ τῆς ἐλαχίστης ἢ μεγίστης ἡμέρας) πρὸς τὴν ς΄ τῆς ἰσημερινῆς, ἐπεὶ καὶ ἡ εα τοῦ ἰσημερινοῦ ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐστὶν ἐπὶ τὸν μεσημβρινόν, τουτέστιν ἀπὸ ἀνατολῶν ἕως ὥρας ς. χρῆται οὖν τῇ ἀποδείξει πάλιν ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς προσχρώμενος τῇ κατὰ διαίρεσιν τοῦ λόγου λήψει.

καὶ

καὶ ἔστι σαφῆ τὰ περὶ τῶν γραμμῶν καὶ τῶν μεγεθῶν λεγόμενα. φησὶ δὲ πάλιν περὶ τῆς ἀφαιρέσεως καὶ καταλήψεως τοῦ λόγου, ὅτι ἐὰν ἀπὸ τοῦ τῶν ο λβ γ πρὸς τὰ ρλζ δ νς λόγου, τουτέστι τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν διπλῆν τῆς βα, ἀφέλωμεν τὸν τῶν ρθ μδ νγ πρὸς τὰ μη λα νε, τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ, καταλειφθήσεται ἡμῖν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα λόγος, ὁ τῶν λα ια κε πρὸς τὰ ρλζ δ νς, ᾧ λόγῳ ὁ αὐτός ἐστιν ὁ τῶν λη λδ πρὸς τὰ ρκ. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα ρκ. καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς εθ ἔσται λδ λδ. γέγονε δὲ ἡμῖν ἡ εὕρεσις οὕτως. πολλαπλασιάσαντες γὰρ πάλιν τὰ μη λα νε ἐπὶ τὰ ο λβ γ, καὶ τὰ γενόμενα μερίσαντες παρὰ τὸν ρθ μδ νγ, εὕρομεν ἐκ τοῦ μερισμοῦ λα ια κε, καὶ γέγονεν ὡς ρθ μδ νγ πρὸς μη λα νε, οὕτως ο λβ γ πρὸς λα ια κε. καὶ ἐὰν ἀπὸ τοῦ τῶν ο λβ γ πρὸς τὰ ρλζ δ νς λόγου ἀφέλωμεν τὸν τῶν ο λβ γ πρὸς τὰ λα ια κε, καταλειφθήσεται ὁ λόγος ὁ τῶν λα ια κε πρὸς τὰ ρλζ δ νς. καὶ ἵνα πάλιν τοῦτον τὸν λόγον εἰς τὸν ρκ μεταγάγωμεν, πολλαπλασιάσαντες τὰ ρκ ἐπὶ τὸν λα ια κε, καὶ τὰ γενόμενα μερίσαντες περὶ τὰ ρλζ δ νς, εὕρομεν ἐκ τοῦ μερισμοῦ τὰ λη λδ, καὶ γέγονεν ὡς λα ια κε πρὸς ρλζ δ νς, οὕτως λη λδ πρὸς ρκ. δεδομένης οὖν τοῦτον τὸν τρόπον τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εθ περιφερείας τμημάτων λη λδ, ἕξομεν δεδομένην καὶ τὴν ἐπ' αὐτῆς περιφέρειαν, τουτέστι τὴν διπλῆν τῆς εθ, μοιρῶν λζ λ ἔγγιστα, ὡρῶν δὲ ἰσημερινῶν δηλονότι β ς. διὰ τὸ τὴν ἰσημερινὴν ὥραν χρόνων εἶναι ιε.

Πάλιν τοῦ ἐξάρματος δοθέντος, δέον ἔστω εὑρεῖν τὴν εἰρημένην τοῦ ὁρίζοντος περιφέρειαν μεταξὺ τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ ἀνατέλλοντος σημείου, τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, ὡς τὴν εη. χρῆται οὖν πάλιν πρὸς τὴν τοιαύτην ἀπόδειξιν τῇ αὐτῇ καταγραφῇ, ὑποθέμενος ὁμοίως ἀνατέλλειν τὸ χειμερινὸν τροπικὸν διὰ τοῦ η σημείου, καὶ φησὶν πάλιν διὰ τὴν καταγραφὴν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ λόγος συνῆπται, ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θη, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εβ. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ ζα τεταρτημορίου, δέδοται καὶ ἡ αβ, ἐπεὶ καὶ ἡ βζ τοῦ ἐξάρματος. δέδονται ἄρα καὶ αἱ διπλαῖ αὐτῶν καὶ αἱ ὑπὸ αὐτὰς εὐθεῖαι. ὥστε δέδοται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ λόγος. πάλιν ἐπεὶ δέδοται ἡ ζθ τεταρτημορίου, δέδοται καὶ ἡ θη τῆς λοξώσεως, δέδονται ἄρα καὶ αἱ διπλαῖ αὐτῶν, καὶ αἱ ὑπὸ αὐτὰς εὐθεῖαι. ὥστε δέδοται καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θη λόγος. ἐὰν οὖν πάλιν ἀπὸ τοῦ λόγου τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ ἀφέλωμεν τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θη, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εβ, ὁ τῶν ξ πρὸς τὰ ρκ. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εβ, τμημάτων ρκ, καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς ηε, τῶν αὐτῶν ἔσται ξ. ὥστε καὶ ἡ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια, τουτέστιν ἡ διπλῆ τῆς ηε μοιρῶν ἔσται ξ, αὐτὴ δὲ ἡ ηε, μοιρῶν λ.

Φανερὸν δὲ ὅτι κἂν μὴ τὸ χειμερινὸν τροπικὸν σημεῖον ὑποθώμεθα ἀνατέλλειν, καὶ τὰ ἑξῆς.

Ἐπεὶ ὑποθέμενος τὸ χειμερινὸν τροπικὸν σημεῖον ἀνατέλλειν, λαμβάνων τὸ ἔξαρμα δεδομένον, ἤτοι ἐκ τῆς τῶν διὰ τῶν κλιμάτων ἢ τῆς πλινθίδος παρατηρήσεως, ἀπεδείκνυε τὴν εθ περιφέρειαν, τοῦ ἰσημερινοῦ ἡμίσειαν οὖσαν τῆς διαφορᾶς τῆς μεγίστης ἢ ἐλαχίστης ἡμέρας περὶ τὴν ἰσημερινήν, καὶ ἔτι τὴν εη περιφέρειαν τοῦ ὁρίζοντος τὴν ἀπολαμβανομένην μεταξὺ τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ τροπικοῦ σημείου, φησὶν ὅτι κἂν μὴ τὸ χειμερινὸν τροπικὸν σημεῖον ὑποθώμεθα ἀνατέλλειν, ἀλλὰ δέ τι τμῆμα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, δοθήσεται πάλιν ἑκατέρα τῶν εθ καὶ εη περιφερειῶν, προεκτεθειμένου ἡμῖν τοῦ τῆς λοξώσεως κανονίου. εὑρήσομεν γὰρ πάλιν τὰς τοιαύτας περιφερείας διὰ τὸ προεκτεθεῖσθαι ἡμῖν τὸ τῆς λοξώσεως κανόνιον. εἶτα διὰ τὸ πρόχειρον βουλόμενος διδάξαι, ὅτι ἐὰν περὶ ἑνὸς τεταρτημορίου ποιήσηται τὴν ἀπόδειξιν τῶν εἰρημένων περιφερειῶν, δεδειχὼς ἂν εἴη καὶ τὰς περὶ ὅλου τοῦ διὰ μέσων συνισταμένας, φησίν, ὅτι καὶ παρακολουθοῦντός ἐστιν αὐτόθεν τοῦ τὰ ὑπὸ τῶν αὐτῶν παραλλήλων γινόμενα τμήματα τοῦ διὰ μέσων, τουτέστι τὰ ἴσον ἀπέχοντα τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου, τὰς αὐτὰς καὶ περὶ τὰ αὐτὰ μέρη τοῦ ἰσημερινοῦ ποιεῖν τοῦ ὁρίζοντος τομάς, καὶ τὰ τῶν νυχθημέρων μεγέθη ἴσα ἑκατέρα ἑκατέροις τῶν ὁμοίων.

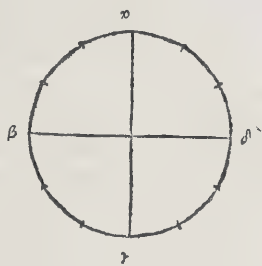
Ὅτι μὲν οὖν τὰ ὑπὸ τοῦ αὐτοῦ παραλλήλου γινόμενα τμήματα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων ἴσον ἀπέχουσι τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ, δῆλον. ἐπειδήπερ καὶ ὁ παράλληλος τῷ τροπικῷ ἴσας ἀφαιρεῖ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ τροπικοῦ τὰς μεταξὺ αὐτῶν. ἔτι δὲ καὶ ἐὰν γράψωμεν τὸν αβγδ ζωδιακόν, καὶ ὑποθώμεθα τὸ α τροπικόν, καὶ γράψωμεν τὸν ἐφαπτόμενον αὐτοῦ κύκλον, ὡς τὸν εαζ, καὶ ἕτερον τούτῳ παράλληλον τέμνοντα τὸν ζωδιακόν, ὡς τὸν βδ.

καὶ λαβόντες τὸν πόλον τῶν παραλλήλων τὸ η σημεῖον γράψωμεν διʼ αὐτοῦ καὶ τοῦ α μέγιστον κύκλον ὡς τὸν καθγ, ἥξει καὶ ἐπὶ τῶν τοῦ ζῳδιακοῦ πόλων. καὶ ἐπεὶ δύο κύκλοι τέμνουσιν ἀλλήλους, ὅ τε αβγδ ζῳδιακὸς καὶ ὁ βδ παράλληλος καὶ διὰ τῶν πόλων αὐτῶν γέγραπται ὁ καθγ, ὁ καθ δίχα τέμνει τὰ ἀπειλημμένα τμήματα τῶν κύκλων, ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ αβ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρεια ἀπὸ τοῦ α τροπικοῦ τῇ αδ. Ὅτι δὲ τὰ εἰρημένα τοῦ ζῳδιακοῦ τμήματα καὶ τὰς αὐτὰς καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη τοῦ ἰσημερινοῦ ποιεῖ τὰς τοῦ ὁρίζοντος τομάς, ἐπεὶ καὶ ὁ παράλληλος τὰ κατὰ τῶν αὐτῶν καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη τοῦ ἰσημερινοῦ τοῦ ὁρίζοντος σημείων, τάς τε ἀνατολὰς καὶ τὰς δύσεις ποιεῖται, ὡς ἐδείχθη ἐν τῷ περὶ κινουμένης σφαίρας.

Φανερὸν δὲ ὅτι καὶ τὰ τῶν νυχθημέρων μεγέθη, ἴσα ἔσται ἑκάτερα ἑκατέροις τῶν ὁμοίων, οἷον ἡ μὲν ἡμέρα τῇ ἡμέρᾳ, ἡ δὲ νὺξ τῇ νυκτί. διὰ τὸ αὐτὸ τμῆμα τοῦ αὐτοῦ παραλλήλου ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἐγκλίσεως πάντοτε ὑπὲρ γῆν ἀπολαμβάνεσθαι, καὶ τὸ αὐτὸ ὑπὸ γῆν, καὶ κατὰ τοῦ αὐτοῦ παραλλήλου φέρεσθαι τὸν ἥλιον, καθʼ ἑκάτερον τῶν εἰρημένων σημείων τυγχάνοντα. παρακολουθούντων οὖν τούτων ἐκ τῶν προαποδεδειγμένων, συναποδείκνυσιν ὅτι καὶ τὰ ὑπὸ τῶν ἴσων παραλλήλων γινόμενα τμήματα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, τουτέστι τὰ ἴσον ἀπέχοντα τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ σημείου (δέδεικται γὰρ καὶ τοῦτο ἐν τῷ ιη θεωρήματι τοῦ δευτέρου τῶν σφαιρικῶν) τὰς τοῦ ὁρίζοντος περιφερείας τὰς ἑκατέρωθεν τοῦ ἰσημερινοῦ, ἴσας ποιεῖν. καὶ τῶν νυχθημέρων ἐναλλὰξ ἴσα τὰ μεγέθη τῶν ἀνομοίων, τουτέστι τὴν μὲν νύκτα τῇ ἡμέρᾳ, τὴν δὲ ἡμέραν τῇ νυκτί. ἐὰν γὰρ ἐπὶ τῆς ἐκείνης καταγραφῆς ὑποθέμενοι καὶ τὸ κ σημεῖον καθʼ ὃ τέμνει τὸ βεδ τοῦ ὁρίζοντος ἡμικύκλιον ὁ ἴσος παράλληλος τῷ διὰ τοῦ η γραφομένῳ, καὶ γράψωμεν τὰ τῶν παραλλήλων τμήματα, ὡς τὰ ηλ ημ, δηλονότι ἐναλλὰξ τυγχάνοντα, τουτέστι τὸ μὲν, ὑπὲρ γῆς ὡς τὸ ηλ, τὸ δὲ ὑπὸ γῆν ὡς τὸ κμ, ἴσα ἀλλήλοις ἔσται, ἔπειτα λαβόντες τὸν βόρειον πόλον ὑπὲρ γῆς τὸ ν, γράψωμεν διʼ αὐτοῦ καὶ τοῦ κ, μεγίστου κύκλου τεταρτημόριον τὸ νκξ, ἐκ τοῦ πόλου γάρ ἐστιν ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν, ἴσαι ἔσονται καὶ αἱ αθ ξγ. ἐπεὶ καὶ ἡ λη τῇ κμ ἴση ἐστὶ καὶ ὁμοία, ἀλλʼ ἡ μὲν αθ τῇ λη ἐστὶν ὁμοία, διὰ τὸ παραλλήλους αὐτὰς οὔσας μεταξὺ τυγχάνειν μεγίστων κύκλων τῶν ζβα, ζηθ. διὰ τῶν πόλων αὐτῶν γραφέντων. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ κμ τῇ ξγ ἐστὶν ὁμοία, καί εἰσι τοῦ αὐτοῦ κύκλου. ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ αθ τῇ ξγ. ἔστι δὲ καὶ ἡ αε τῇ εγ ἴση, διὰ τὸ μεγίστους ὄντας τόν τε αεγ ἰσημερινὸν καὶ τὸν βεδ ὁρίζοντα τέμνειν ἀλλήλους εἰς ἡμικύκλιον, τὸν δὲ αβγδ μεσημβρινὸν διὰ τῶν πόλων αὐτῶν ὄντα τέμνειν δίχα τὰ ἀπειλημμένα αὐτῶν ἡμικύκλια, ὡς ἐν τοῖς σφαιρικοῖς ἐδείχθη. ὥστε καὶ λοιπὴ ἡ θε λοιπῇ τῇ ξε, ἔσται ἴση. καὶ γίνεται δύο τρίπλευρα ἴσα καὶ ὅμοια τὰ εηθ εκξ, τὰς δύο πλευρὰς τὰς εθ θη, ταῖς δυσὶ πλευραῖς ταῖς εξ ξκ ἴσας ἔχοντα, τὴν μὲν θε τῇ εξ, τὴν δὲ θη τῇ κξ. λοξώσεις γάρ εἰσι τῶν ἴσων ἀπεχόντων τοῦ ἰσημερινοῦ. ἢ καὶ ὅτι ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ ζθ τῇ νξ, ἐκ πόλων γάρ εἰσιν ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν, ὧν ἡ ζη τῇ νκ ἴση, ἐκ τῶν πόλων γάρ εἰσιν ἐπὶ τοὺς ἴσους παραλλήλους, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ηθ, λοιπῇ τῇ κξ ἐστὶν ἴση. ἀλλὰ καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ηθε, γωνίᾳ τῇ ὑπὸ εξκ ἴση, ὀρθαὶ γάρ, διὰ τὸ τοὺς ζηθ νκξ, διὰ τῶν πόλων εἶναι τοῦ αεγ ἰσημερινοῦ, καὶ βάσιν τὴν ηε βάσει τῇ εκ γίνεσθαι ἴσην. ἢ καὶ ὅτι οἱ ἴσοι παράλληλοι, ἴσας ἀφαιροῦσι μεγίστου τινὸς πρὸς τὸν μέγιστον τῶν παραλλήλων, τὰς μεταξὺ αὐτῶν. ὥστε οἱ ἴσοι παράλληλοι τὰς τοῦ ὁρίζοντος περιφερείας ἴσας ἀπολαμβάνοντες ἐφʼ ἑκάτερα τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ τῶν νυχθημέρων τά τε μεγέθη ἐναλλὰξ ἴσα ποιοῦσι τῶν ἀνομοίων, τὴν μὲν ἡμέραν τῇ νυκτί, τὴν δὲ νύκτα τῇ ἡμέρᾳ. ἐπεὶ καὶ τὰ ἐναλλὰξ αὐτῶν τμήματα ἴσα ἐδείχθη τὸ μὲν ὑπὲρ γῆς τῷ ὑπὸ γῆν, τὸ δὲ ὑπὸ γῆν τῷ ὑπὲρ γῆς. ὄντων δὲ τούτων οὕτως, ἐὰν ἐπὶ ἑνὸς μόνου τεταρτημορίου τὰς περὶ μέρος πηλικότητας ἐπιλογισώμεθα τῶν ἀπολαμβανομένων τοῦ ὁρίζοντος περιφερειῶν, καὶ τῶν παρὰ τὴν ἰσημερινὴν ἡμέραν πρὸς τὰς καιρικὰς διαφορῶν, ἐπιλελογισμένας ἕξομεν, καὶ τὰς ἐπὶ

ὅλου

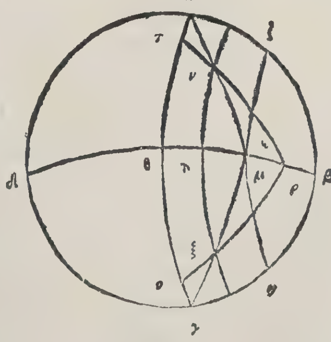
ὅλου τοῦ διὰ μέσων συνισταμένας, οὕτως ἂν γένοιτο δῆλον. ἐκκείσθω γὰρ ὁ αβγδ ζωδιακός, διῃρημένος εἰς τὰ τεταρτημόρια, ὡς ὑπογέγραπται, ὥστε ἐαρινὸν μὲν εἶναι τὸ α, θερινὸν δὲ τὸ β, μετοπωρινὸν δὲ τὸ γ, χειμερινὸν δὲ τὸ δ, λέγω ὅτι ἐὰν μόνου τοῦ αβ τεταρτημορίου τὰς εἰρημένας περιφερείας ἐπιλογισώμεθα, συναποδεδειγμένας ἕξομεν καὶ τὰς ὅλου τοῦ αβγδ ζωδιακοῦ. ἐπεὶ γὰρ συνῆκται ὅτι τὰ ἴσον ἀπέχοντα τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ, τὰς αὐτὰς ποιεῖ τοῦ ὁρίζοντος τομάς, καὶ ἔτι τὰ αὐτὰ μεγέθη τῶν ἡμερῶν καὶ νυκτῶν, δῆλον ὅτι ἐὰν τὰς τοῦ αβ τεταρτημορίου ἐπιλογισώμεθα, συναποδεδειγμέναι ἔσονται καὶ τοῦ βγ, ἐπὶ τῶν ἴσον ἀπεχόντων σημείων τοῦ β τροπικοῦ. πάλιν ἐπεὶ συναποδέδεικται, ὅτι τὰ ἴσον ἀπέχοντα τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ, τάς τε τοῦ ὁρίζοντος περιφερείας ἴσας ἑκατέρωθεν τοῦ ἰσημερινοῦ ποιεῖ, καὶ τὰ μεγέθη τῶν νυχθημέρων ἐναλλὰξ ἴσα τῶν ἀνομοίων, τὴν μὲν ἡμέραν ἴσην τῇ νυκτί, τὴν δὲ νύκτα ἴσην τῇ ἡμέρᾳ, δεδειγμένων ἄρα τῶν ἐπὶ τοῦ αβ τεταρτημορίου, ἕξομεν καὶ τὰς ἐπὶ τοῦ αδ ἐπὶ τῶν ἴσον ἀπεχόντων σημείων τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ τοῦ α, καὶ τὰς μὲν τοῦ ὁρίζοντος περιφερείας δηλονότι, τῶν αὐτῶν. τὰ δὲ μεγέθη τῶν καιρικῶν ἡμερῶν, ἀφ' ὧν ἡ πρὸς τὴν ἰσημερινὴν ἡμέραν διαφορὰ καταλαμβάνεται, ἤτοι ἀπὸ τῶν ἐναλλὰξ τῶν ἐπὶ τοῦ αβ ἡμερῶν, ἢ ἀπὸ τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς κδ ὥρας τῶν ἐπὶ τοῦ αβ τεταρτημορίου ἡμερῶν. καὶ ἔτι ἐκ τῶν ἀπὸ τοῦ αδ, ἕξομεν καὶ τὰς ἐπὶ τοῦ δγ τῶν ἴσων, ἐπὶ τῶν ἴσον ἀπεχόντων σημείων τοῦ δ τροπικοῦ.



ΠΩΣ ΕΠΙΛΟΓΙΣΤΕΟΝ, ΤΙΣΙ ΚΑΙ ΠΟΤΕ καὶ ποσάκις ὁ ἥλιος γίνεται κατὰ κορυφήν.



Προεκτεθειμένης ἡμῖν τῆς τῆς λοξώσεως πραγματείας, καὶ τῆς τῶν ἐξαρμάτων εὑρέσεως, εὐμεταχείριστον ἡμῖν ἔσται τὸ συνεπιλογίζεσθαι, τίσι καὶ πότε καὶ ποσάκις ὁ ἥλιος κατὰ κορυφὴν γίνεται. κατὰ κορυφὴν δὲ λέγω μὲν γίνεσθαι τὸν ἥλιον, ὅταν ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ γινόμενος, καὶ ἐπὶ τοῦ πόλου τοῦ ὁρίζοντος τυγχάνῃ. τοῦτο γάρ ἐστι τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον, ὅπερ ἐστὶ καὶ διχοτομία τοῦ ὑπὲρ γῆς ἡμικυκλίου τοῦ μεσημβρινοῦ. τότε δὲ καὶ οἱ γνώμονες ἄσκιοι γίνονται. φανερὸν δὲ καὶ ἐκ τῶν ἀποδειχθησομένων ἡμῖν ὅτι τοῖς μὲν ὑπὸ τοὺς πλεῖον ἀπέχοντας τοῦ ἰσημερινοῦ παραλλήλους τῶν τῆς ὅλης ἀποστάσεως τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ μοιρῶν κγ να ἔγγιστα, οὐδόλως ὁ ἥλιος γίνεται κατὰ κορυφήν, τοῖς δὲ ὑπ' αὐτὰς τὰς κγ να ἀπέχουσιν, ἅπαξ ἐν τῇ μιᾷ ἀποκαταστάσει, τουτέστιν ἐν αὐτῇ τῇ θερινῇ τροπῇ, τοῖς δὲ ὑπὸ τοὺς ἔλασσον τῶν κγ να, δίς. καὶ τοῦτο δὲ ἡμῖν πρόχειρον γίνεται ἐκ τοῦ τῆς λοξώσεως κανονίου. ἐὰν γὰρ γράψωμεν ὁρίζοντα μὲν κύκλον τὸν αβγδ, ἰσημερινοῦ δὲ ἡμικύκλιον τὸ αεγ, τοῦ δὲ μεσημβρινοῦ τὸ βεδ, καὶ βόρειον πόλον τὸ ρ, τροπικὸν δὲ θερινὸν τὸν ζη, ζωδιακοῦ δὲ ἡμικύκλιον τὸ αθγ, καὶ λάβωμεν τὸ κατὰ κορυφὴν ἐκτὸς τοῦ θ τροπικοῦ τὸ λ, δῆλον ὡς ὅτι ὁ ἥλιος ἐπὶ τοῦ αθγ ζωδιακοῦ κινούμενος, καὶ μὴ παρεκπίπτων τὸν τροπικόν, οὐδέποτε γενήσεται κατὰ τὸν διὰ τοῦ λ παράλληλον. ὥστε οὐδὲ κατὰ κορυφὴν τοῖς ὑπὸ τὸν διὰ τοῦ λ οἰκοῦσιν. ὅταν δὲ τὸ θ ᾖ τὸ κατὰ κορυφήν. δῆλον πάλιν ὅτι ὁ ἥλιος ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ κινούμενος καὶ κατὰ τὸ θ γενόμενος θερινὸν τροπικόν, γράψει τὸν ζη παράλληλον, καὶ ἔσται τότε μόνον κατὰ κορυφὴν τοῖς ὑπὸ τὸν ζη παράλληλον οἰκοῦσιν, ὅταν δὲ τὸ μ κατὰ κορυφήν, τότε καὶ ὁ διὰ τοῦ μ παράλληλος μεταξὺ τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ γραφόμενος ὡς ὁ νμξ τέμνει τὸν ζωδιακὸν κατὰ τὰ ν ξ σημεῖα, καὶ εἴτε κατὰ τὸ ν εἴη ὁ ἥλιος, εἴτε κατὰ τὸ ξ, τὸν αὐτὸν παράλληλον γράφων τὸν νμξ, ἥξει κατὰ τοῦ μ, καὶ ἔσται δὶς κατὰ κορυφὴν γινόμενος ἐν τῇ μιᾷ πρὸς τὸν ζωδιακὸν ἀποκαταστάσει. ὥστε καὶ καθόλου ἔνθα τὸ ἔξαρμα ἤτοι ἡ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸν ἰσημερινὸν ἀπόστασις ἐλάττων ἐστὶ τῆς τῆς εθ διαστάσεως ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὸ θερινὸν τροπικὸν μοιρῶν κγ να, δὶς γίνεται ὁ ἥλιος κατὰ κορυφὴν τοῖς ὑπ' ἐκεῖνον τὸν παράλληλον οἰκοῦσιν. ἔνθα δὲ



αὐτῶν τῶν κγ να΄ ἅπαξ, ἔνθα δὲ πλειόνων, οὐδόλως. εὔληπτα δὲ ἡμῖν ἔσται ἐκ τοῦ τῆς λοξώσεως κανόνιον, καὶ τὰ μ ν ξ σημεῖα, τοῦ ζῳδιακοῦ καθ' ὧν γινόμενος ὁ ἥλιος κατὰ κορυφὴν γίνεται τοῖς ὑπὸ τὸν μνξ παράλληλον οἰκοῦσι, γραφομένων διὰ τῶν ν ξ, καὶ τοῦ ρ πόλου, τῶν ρντ ρξο τεταρτημορίων. ἐπεὶ γὰρ ἡ ἀπόστασις τοῦ παραλλήλου ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ, ἴση ἐστὶν ἑκατέρᾳ τῶν ντ καὶ ξο, αἷς ἀπέχουσιν ἤτοι λελόξωνται ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ τὰ ν ξ σημεῖα τοῦ ζῳδιακοῦ, διὰ τὸ καὶ αὐτὰς ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων εἶναι τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ μεταξὺ αὐτὰς εἶναι τῶν παραλλήλων. ἔχομεν δὲ καὶ τὴν αν ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὸ κατὰ κορυφὴν τὴν αὐτὴν οὖσαν τῷ ἐξάρματι, ἔχομεν ἄρα καὶ ἑκατέραν τῶν ντ ξο. ἐὰν ἄρα λαμβανόντων ἤτοι τὸ ἔξαρμα, ἢ τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν, εἰσαγάγωμεν εἰς τὸ τῆς λοξώσεως κανόνιον κατὰ τὸ β σελίδιον, εὑρήσομεν ἐν τῷ πρώτῳ σελιδίῳ περιεχομένην τὴν αν, ἢ τὴν γξ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρειαν ἀπὸ τῶν α γ ἰσημερινῶν σημείων ὡς ἐπὶ τὰ βόρεια. διὰ τὸ τὴν καθ' ἡμᾶς οἰκουμένην βορειοτέραν δεδεῖχθαι δηλαδὴ καὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παράλληλον, ὡς τοῦ νμξ. ὥστε καὶ αὐτὰ τὰ ν μ ξ, σημεῖα, καθ' ὧν τυγχάνων ὁ ἥλιος γίνεται κατὰ κορυφήν.

ΠΩ͂Σ ἈΠῸ ΤΩ͂Ν ἘΚΚΕΙΜΈΝΩΝ ΟἹ ΛΌΓΟΙ ΤΩ͂Ν ΓΝΩμόνων πρὸς τὰς ἰσημερινὰς καὶ τροπικὰς ἐν ταῖς μεσημβρίαις σκιὰς λαμβάνονται.

Ἀποδείξας ἐκ τῶν ἐξ ἀρχῆς καταριθμηθέντων, αὐτῶν κεφαλαίων τῶν περὶ τὰς ἐγκλίσεις κυριωτέρων ἰδιωμάτων, ὅσον τε οἱ πόλοι τῆς πρώτης φορᾶς τοῦ ὁρίζοντος ἀφεστήκασι, καὶ οἷς ὁ ἥλιος κατὰ κορυφὴν γίνεται καὶ πότε καὶ ποσάκις τὸ τοιοῦτον συμβαίνει, ἑξῆς ἀποδείκνυσι τὸ μετὰ ταῦτα ἀπαριθμηθὲν κεφάλαιον, τουτέστι τίνες τε οἱ λόγοι τῶν ἰσημερινῶν καὶ τροπικῶν ἐν ταῖς μεσημβρίαις σκιῶν πρὸς τοὺς γνώμονας. χρῆται δὲ πάλιν καὶ πρὸς τὴν τούτου ἀπόδειξιν τῷ διὰ Ῥόδου κειμένῳ παραλλήλῳ, καί φησιν. ὅτι δὲ οἱ προκείμενοι λόγοι τῶν σκιῶν, πρὸς τοὺς γνώμονας ἁπλούστερον λαμβάνονται δοθέντων ἅπαξ τῆς τε μεταξὺ τῶν τροπικῶν περιφερείας, τουτέστι τῆς ἀπὸ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ ἐπὶ τὸν χειμερινὸν τροπικὸν τοῦ ἡλίου παραχωρήσεως, ἥτις ἐδείχθη διὰ τῶν κρίκων καὶ τοῦ πλινθίδος μοιρῶν μζ μβ μ΄, καὶ τῆς μεταξὺ τοῦ ὁρίζοντος καὶ τῶν πόλων, τουτέστι τῆς τοῦ ἐξάρματος περιφερείας, οὕτως ἂν γένοιτο δῆλον. ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς κύκλος ὁ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ ὑποκείσθω τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τὸ α, καὶ διήχθω ἡ αεγ διάμετρος, ἡ πρὸς ὀρθὰς γωνίας ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ ἡ γκζν παράλληλος, δηλονότι γινομένη τῇ κοινῇ τομῇ τοῦ τε ὁρίζοντος καὶ τοῦ μεσημβρινοῦ. ἐὰν γὰρ νοήσωμεν διὰ τοῦ ε τὴν κοινὴν τομὴν τοῦ ὁρίζοντος καὶ τοῦ μεσημβρινοῦ διαγομένην, ὡς τὴν ξεο, ἔσται πρὸς ὀρθὰς τῇ αεγ διὰ τοῦ κατὰ κορυφήν. ἐπεὶ καὶ τεταρτημόριον γίνεται ἑκατέρα τῶν αξ αο. διὰ τὸ πόλον εἶναι ὡς ἔφαμεν, τοῦ ὁρίζοντος τὸ α σημεῖον. δείκνυται δὲ καὶ ἡ γκζν τῇ αγ πρὸς ὀρθάς. παράλληλος ἄρα ἐστὶν ἡ γκζν τῇ ξεο κοινῇ τομῇ τοῦ τε ὁρίζοντος καὶ τοῦ μεσημβρινοῦ. ὥστε ἡ γκζν ἐν τῷ παρὰ τὸν ὁρίζοντά ἐστιν ἐπιπέδῳ, ἐφ' ἣν κατὰ τὸ μέσον τῆς ἡμέρας, τουτέστι κατὰ τὴν ς ὥραν αἱ σκιαὶ τῶν γνωμόνων πίπτουσι. διὰ τὸ τὸν ἥλιον καὶ τὸν γνώμονα ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ δηλαδὴ καὶ τὴν ἀκτῖνα καὶ τὴν σκιάν. καὶ ἐπεὶ ὅλη ἡ γῆ σημείου καὶ κέντρου λόγον ἔχει πρὸς αἴσθησιν πρὸς τὸ μέχρι τῆς τοῦ ἡλίου σφαίρας ἀπόστημα, καθὼς καὶ οἱ γνωμονικοὶ παραλαμβάνονται οὐδενὶ αἰσθητῷ διαφωνοῦσι ταῖς διὰ τῶν ὀργάνων ὡροσκοπήσεσι τοῖς φαινομένοις, ἀκολούθως ἂν εἴη καὶ τὸ ε κέντρον ἀδιάφορον τῆς τοῦ γνώμονος κορυφῆς. ἐπεὶ καὶ τοῦτο τὸ σημεῖον τυγχάνει. νοείσθω οὖν γνώμων μὲν ὁ γε, ὥστε ῥίζαν μὲν αὐτοῦ ἐν τῷ παρὰ τὸν ὁρίζοντα ἐπιπέδῳ τυγχάνειν τὸ γ, ἄκρον δὲ τὸ ε. ἡ δὲ γκζν ἐφ' ἣν κατὰ τὸ μέσον τῆς ἡμέρας αἱ σκιαὶ πίπτουσι, καὶ διὰ τὸ τὸ διὰ Ῥόδου πάλιν κλίμα ὑποκεῖσθαι, ἔνθα τὸ ἔξαρμα μοιρῶν ἐστι λς, δῆλον ὡς ὅτι ἡ μὲν αβ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸν ἰσημερινὸν ἴση οὖσα τῷ ἐξάρματι, μοιρῶν ἐστι λς, ταύτης δὲ ἐλάσσων ἐστὶν ἡ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὸ τροπικὸν δεδειγμένη μοιρῶν κγ να΄. ὥστε τὸ θερινὸν τροπικὸν μεταξὺ πίπτει τῶν β καὶ α σημείων. ἔστω δὴ τὸ η, δῆλον δὲ ὅτι καὶ τὸ χειμερινὸν τροπικὸν ἐπὶ τὰ ἕτερα μέρη τοῦ ἰσημερινοῦ πίπτει, πιπτέτω ὡς κατὰ τὸ λ. γνώμονος οὖν ὄντος τοῦ γε, καὶ κορυφῆς αὐτοῦ τοῦ ε, δῆλον ὡς ὅτι ὁ ἥλιος κατ' εὐθεῖαν γραμμὴν πέμπων τὰς ἀκτῖνας (καὶ τοῦτο γὰρ σύμφωνον τοῖς φαινομένοις καταλαμβάνεται) κατὰ τοῦ μεσημβρινοῦ γινόμενος, ὡς ἐπὶ τὸ η θερινὸν τροπικόν, ἀκτῖνα μὲν πέμψει τὴν ηεθκ, ἣν φαμὲν θερινήν, σκιὰν δὲ ποιήσει ἐν τῷ παρὰ τὸν ὁρίζοντα ἐπιπέδῳ τὴν γκ. ἐπὶ δὲ

τοῦ

τοῦ β ἰσημερινοῦ γινόμενος, πέμψει ὁμοίως ἀκτῖνα μὲν τὴν βεδζ. ἣν φαμὲν ἰσημερινήν, σκιὰν δὲ ποιήσει τὴν γζ. ἔτι δὲ ὁμοίως καὶ ἐπὶ τοῦ λ χειμερινοῦ τροπικοῦ γινόμενος, ἀκτῖνα μὲν πέμψει τὴν λεμν, ἣν φαμὲν πάλιν χειμερινήν, σκιὰν δὲ ποιήσει τὴν γν. ἔσται οὖν θερινὴ μὲν τροπικὴ μεσημβρινὴ σκιὰ ἡ γη, ἰσημερινὴ δὲ μεσημβρινὴ ἡ γζ. χειμερινὴ δὲ μεσημβρινή, ἡ γν. καὶ ἐπεὶ ἡ αβ περιφέρεια, οὖσα ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν, ἡ καὶ τῇ ἴσῃ ἐξηρτητήραι ὁ Βόρειος πόλος ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος, ἴση ἐστὶ τῇ γδ περιφερείᾳ, ἔσται καὶ ἡ γδ μοιρῶν λς, οἵων ὁ αβγδ μεσημβρινὸς μοιρῶν τξ, ἔσται δὲ καὶ ἑκατέρα τῶν θδ καὶ θμ ἴσαι πάλιν οὖσαι ταῖς ηβ βλ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐφ᾽ ἑκάτερον τῶν τροπικῶν μοιρῶν κγ να κ. φανερὸν οὖν ὅτι καὶ λοιπὴ ἡ γθ περιφέρεια καταλειφθήσεται μοιρῶν ιβ η μ, ὅλη δὲ ἡ γμ, νθ να κ. ὥστε καὶ αἱ ἐπ᾽ αὐτῶν γωνίαι πρὸς τῷ κέντρῳ λαμβανόμεναι τῶν αὐτῶν ἔσονται, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, ἡ μὲν ὑπὸ γεη ιβ η μ, ἡ δὲ ὑπὸ γεζ λς, ἡ δὲ ὑπὸ γεν νθ να κ, οἵων δὲ αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἡ μὲν ὑπὸ γεη κδ ιζ κ, ἡ δὲ ὑπὸ γεζ, τῶν αὐτῶν οβ, ἡ δὲ ὑπὸ γεν ὁμοίως ριθ μβ μ. καὶ τῶν γραφομένων ἄρα κύκλων περὶ τὰ εγη εγζ εγν ὀρθογώνια, ἡ μὲν ὡς πρὸς τὸ εγη τρίγωνον ἐπὶ τῆς γη εὐθείας περιφέρεια, τοιούτων ἔσται κδ ιζ κ, οἵων ὁ περὶ τὸ εγη ὀρθογώνιον κύκλος τξ, λοιπὴ δὲ ἡ ἐπὶ τῆς γε εὐθείας περιφέρεια λείπουσα εἰς τὸ ἡμικύκλιον διὰ τὸ ὀρθὴν εἶναι τὴν πρὸς τῷ γ, λοιπῶν ἔσται εἰς τὰς ρπ μοιρὰς ρνε μβ μ, ὡς δὲ ὡς πρὸς τὸ εγζ ὀρθογώνιον ἡ μὲν ἐπὶ τῆς γζ εὐθείας περιφέρεια, τοιούτων ἔσται οβ, οἵων πάλιν ὁ περὶ τὸ εγζ τρίγωνον ὀρθογώνιον κύκλος τξ. λοιπὴ δὲ πάλιν ἡ ἐπὶ τῆς γε λείπουσα εἰς τὰς ρπ μοιρὰς τοῦ ἡμικυκλίου, μοιρῶν ἔσται ρη. ἔτι δὲ ὡς πρὸς τὸ εγν τρίγωνον, ἡ μὲν ἐπὶ τῆς γν εὐθείας περιφέρεια, τοιούτων ἔσται ριθ μβ μ, οἵων ὁ περὶ τὸ εγν ὀρθογώνιον κύκλος τξ, καὶ λοιπὴ δὲ πάλιν ἡ ἐπὶ τῆς γε λείπουσα εἰς τὰς ρπ τοῦ ἡμικυκλίου, μοιρῶν ἔσται ξ ιζ κ. ὥστε καὶ τῶν ὑπ᾽ αὐτὰς εὐθειῶν ἡ γε συνάγεται κοινὴ οὖσα τῶν τριῶν τριγώνων, οἵων μὲν ἡ γη κε ιδ μγ. ἡ γὰρ τηλικαύτη εὐθεῖα ὑποτείνει τὴν ἐπὶ τῆς γη εἰρημένην περιφέρειαν μοιρῶν οὖσαν κδ ιζ κ, τοιούτων ἡ γε ριζ να ιη. ἡ γὰρ τηλικαύτη πάλιν εὐθεῖα, ὑποτείνει τὴν ἐπὶ τῆς γε εἰρημένην περιφέρειαν μοιρῶν ρνε μβ μ. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ εγζ τριγώνου λαβὼν τὰς εὐθείας τὰς ὑποτεινούσας τὰς ἐπὶ τῶν γζ καὶ γε περιφερείας, τουτέστιν αὐτὰς τὰς ζγ γε εὐθείας, ἐξέθετο τὴν μὲν ζγ ο λβ δ, τὴν δὲ εγ ϟζ δ νς. ἔτι ὁμοίως καὶ ἐπὶ τοῦ εγν τριγώνου, τὴν μὲν νγ ργ με ις, τὴν δὲ γε ξ ιε μβ. καὶ οἵων ἄρα ὁ εγ γνώμων ξ, τοιούτων καὶ ἡ γη θερινὴ σκιὰ συναχθήσεται ιβ νε, ἡ δὲ γζ ἰσημερινὴ μγ λς, ἡ δὲ γν χειμερινή, ργ νγ ἔγγιστα. πεποίηται δὲ τὴν μεταγωγὴν τῶν λόγων εἰς τὸν ξ, διὰ τὸ πρόχειρον. ἐπειδήπερ καθ᾽ ἑκάστην τῶν γη γζ γν σκιῶν διάφορον εὑρίσκομεν τὸ γε μέγεθος τοῦ γνώμονος. μετάληφε δὲ τοὺς λόγους, ὡς ἔφαμεν εἰς τὸν ξ, ἵνα ἐν ἑνὶ μεγέθει τοῦ γνώμονος ἐκκειμένους ἔχῃ τοὺς λόγους. οἷον ὅτι ἐπεὶ εὑρίσκομεν, οἵων ἡ γε τοῦ γνώμονος μοιρῶν ριζ ιη να, τοιούτων τὴν γη εὐθεῖαν κε ιδ μγ, καὶ οἵων ἄρα ἡ γε εὐθεῖα τοῦ γνώμονος ξ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ γη τῆς θερινῆς σκιᾶς ιβ νε. ἐὰν γὰρ πολλαπλασιάσωμεν τὸν ξ ἐπὶ τὰ κε ιδ μγ, καὶ τὰ γενόμενα μερίσωμεν παρὰ τὸν ριζ ιη να, εὑρήσομεν τὸν ἀνάλογον τὸν ιβ νε, καὶ γίνεται ὡς ριζ ιη να πρὸς κε ιδ μγ, οὕτως ξ, πρὸς ιβ νε. ἔσται ἄρα λόγος ὁ τοῦ γνώμονος πρὸς τὴν ἀφ᾽ ἑαυτοῦ σκιὰν ἐν τῇ θερινῇ τροπῇ, ὁ τῶν ξ πρὸς ιβ νε. ὁμοίως δὲ πάλιν ἐπεὶ οἵων ἐστὶν ὁ εγ γνώμων ϟζ δ νς, τοιούτων καὶ ἡ γζ ἰσημερινὴ σκιὰ ἐδείχθη ο λβ δ, καὶ οἵων ἄρα ὁ εγ γνώμων ξ, τοιούτων καταλειφθήσεται καὶ ἡ γζ ἰσημερινὴ σκιὰ μς λς. καὶ ἐπεὶ πάλιν οἵων ἐστὶν ὁ εγ γνώμων ξ ιε μβ, τοιούτων ἡ γν χειμερινὴ σκιὰ ργ με ις, καὶ οἵων ἄρα ὁ εγ γνώμων ξ, τοιούτων καταλειφθήσεται καὶ ἡ γν χειμερινὴ σκιὰ ργ κ ἔγγιστα, πολλαπλασιαζόντων ἡμῶν καὶ μεριζόντων πρὸς τὴν λῆψιν τοῦ δ ἀνάλογον, καὶ ἐπὶ τῶν β τούτων λόγων ἀκολούθως τῷ πρώτῳ τοῦ γνώμονος πρὸς τὴν θερινὴν σκιὰν λόγῳ.

Ἔφησε δὲ οἵων ὁ κύκλος τξ, τοιούτων καὶ τὴν ἀπολαμβανομένην περιφέρειαν. τόσων δὲ καὶ τὴν ἐπ᾽ αὐτὴν γωνίαν πρὸς τῷ κέντρῳ τυγχάνουσαν τῶν αὐτῶν οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, πρὸς δὲ τῇ περιφερείᾳ οἵων αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, οἷον τῶν διπλασίων, διὰ τὸ τὰς πρὸς τῷ κέντρῳ καὶ ταῖς περιφερείαις συνισταμένας γωνίας τὸν αὐτὸν λόγον ἐχούσας ταῖς περιφερείαις ἐφ᾽ ὧν βεβήκασι, πρὸς μὲν τῷ κέντρῳ οὔσας τὸν κύκλον ὑποτείνειν δ ὀρθάς, πρὸς δὲ τῇ περιφερείᾳ δύο. ἐὰν γὰρ ἐκθέμενοι κύκλον ὡς τὸν αβγδ περὶ κέντρον τὸ ε, διαγάγωμεν αὐτῷ δύο διαμέτρους, πρὸς ὀρθὰς ἀλλήλαις, ὡς τὰς αγ βδ. καὶ διέλωμεν τὴν γδ περιφέρειαν, εἰς ϟ ἴσα, καὶ ἀπὸ τοῦ ε κέντρου ἐπὶ τὰ τῶν διαιρημένων σημεῖα ἐπιζεύξωμεν εὐθείας, ἔσται καὶ ἡ ὑπὸ γεδ γωνία ὀρθὴ εἰς ϟ ἴσας γωνίας διῃρημένη. καὶ ἔσται οἵων μὲν ὁ κύκλος τξ, τοιούτων ἡ γδ περιφέρεια ϟ, διὰ τὸ τεταρτημόριον τυγχάνειν, οἵων

δὲ αἱ πρὸς τῷ ε κέντρῳ γωνίαι δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἡ ὑπὸ γεδ γωνία ϟ. διὰ τὸ ὀρθὴν αὐτὴν τυγχάνειν. ἐὰν δὲ πάλιν ἐπιζεύξαντες τὰς αβ αδ διέλωμεν καὶ τὴν βγδ περιφέρειαν ἡμικυκλίου τυγχάνουσαν εἰς ρπ, καὶ ἀπὸ τοῦ α σημείου ἐπὶ τὰ τῆς βγδ περιφερείας ρπ τμήματα ἐπιζεύξωμεν εὐθείας, ἔσται ὁμοίως καὶ ἡ ὑπὸ βαδ ὀρθὴ γωνία διαιρεθεῖσα εἰς ἴσας γωνίας ρπ. καὶ ἔσται πάλιν οἵων ὁ κύκλος τξ, τοιούτων ἡ βγδ περιφέρεια ρπ. καὶ ἔτι ἡ ὑπὸ βαδ ὀρθὴ ρπ, οἵων αἱ δύο ὀρθαὶ ρπ. διὰ τὸ ὡς ἔφαμεν πρὸς τῇ περιφερείᾳ τὰς δύο ὀρθὰς ὑποτείνειν ὅλον τὸν κύκλον, πρὸς δὲ τῷ κέντρῳ τὰς δ. ἐπεὶ καὶ αἱ πρὸς τῷ κέντρῳ γωνίαι διπλασίονές εἰσι τῶν πρὸς τῇ περιφερείᾳ, ὅταν τὴν αὐτὴν περιφέρειαν βάσιν ἔχωσι. δῆλον δὴ καὶ καθόλου ὅτι ὅσων ἐὰν ἡ τμημάτων ἡ ἀπολαμβανομένη περιφέρεια οἵων ὁ κύκλος τξ, τοσούτων ἔσται καὶ ἡ μὲν πρὸς τῷ κέντρῳ γωνία, οἵων δ αἱ ὀρθαὶ τξ, ἡ δὲ πρὸς τῇ περιφερείᾳ τῶν διπλασιόνων, οἵων αἱ β ὀρθαὶ τξ. ἐπειδήπερ ἐὰν ἀπολαβόντες τυχοῦσαν τὴν γζ, ἐπιζεύξωμεν ἀπὸ τῶν ε καὶ α σημείων τὰς εζ αζ, καὶ ἔτι ἐπὶ τὰ μεταξὺ τῶν τῆς γζ διαιρέσεως τοῦ κύκλου σημείων ἐπιζεύξωμεν εὐθείας ἀπὸ τῶν ε α, ἔσται ἡ μὲν ὑπὸ γεζ γωνία διῃρημένη εἰς τηλικαύτας γωνίας τῷ πλήθει τῶν τῆς γζ διαιρέσεως, ἡλίκων ἔσται ἡ ὑπὸ γεδ γωνία πρὸς τῷ κέντρῳ οὖσα ὀρθὴ ϟ, ἡ δὲ ὑπὸ γαζ ἡμίσεια οὖσα τῆς ὑπὸ γεζ εἰς τηλικαύτας τῷ πλήθει τῶν πρὸς τῷ ε κέντρῳ, ἡλίκων ἂν εἴη ἡ ὑπὸ βαδ ὀρθὴ γωνία ρπ. ὥστε ἡ ἴση τῇ ὑπὸ γεζ πρὸς τῇ περιφερείᾳ συνισταμένη, τῶν διπλασιόνων ἔσται τῷ πλήθει τῶν πρὸς τῷ κέντρῳ συνισταμένων. ἀλλ' αἱ μὲν πρὸς τῷ κέντρῳ, τηλικαῦται εἰσίν, ἡλίκων ὡς ἔφαμεν ἡ α ὀρθὴ ϟ, ἢ αἱ δ ὀρθαὶ τξ, ἡ δὲ πρὸς τῇ περιφερείᾳ ἡλίκων ἡ α ὀρθὴ ρπ, ἢ αἱ δύο ὀρθαὶ τξ.

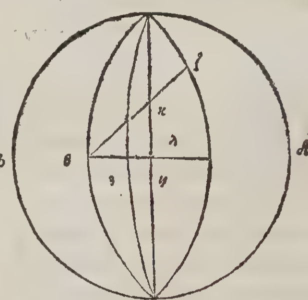
Ἐπεὶ οὖν παραλαμβάνων τὴν τοῦ ἐξάρματος περιφέρειαν, καὶ τὰς μεταξὺ τῶν τροπικῶν ἀπεδείκνυε τοὺς εἰρημένους λόγους τοῦ γνώμονος πρὸς τὰς σκιάς, φησί, κἂν δύο μόνοι λόγοι δοθῶσι τοῦ γνώμονος πρὸς τὰς σκιάς οἷον εἴτε πρὸς τὴν θερινὴν καὶ τὴν ἰσημερινήν, ἢ τὴν θερινὴν καὶ τὴν χειμερινήν, ἢ τὴν ἰσημερινὴν καὶ τὴν χειμερινήν, δοθήσεται ἡμῖν καὶ τὸ ἔξαρμα, καὶ ἡ μεταξὺ τῶν τροπικῶν. εἶτα καὶ τὴν αἰτίαν ἐπάγων δι' ἣν δίδοται, φησίν. ἐπειδήπερ καὶ δύο δοθεισῶν ὁποιωνοῦν πρὸς τῷ ε γωνιῶν, δίδοται καὶ ἡ λοιπή. ἔτι δὲ πάλιν τὴν αἰτίαν προστίθησι δι' ἣν δίδοται καὶ ἡ λοιπή, λέγων διὰ τὸ ἴσας εἶναι τὰς θδ καὶ δμ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὰ τροπικά. ἔστω γὰρ ὡς ἐπὶ τῆς ἐπάνω καταγραφῆς δοθεὶς πρῶτον ὁ λόγος τοῦ γε γνώμονος πρὸς τὴν γκ θερινὴν σκιάν, καὶ τὴν γζ ἰσημερινήν, καὶ δέον ἔστω εὑρεῖν τότε ἔξαρμα τῆς οἰκήσεως καὶ τὴν μεταξὺ τῶν τροπικῶν. ἐπεὶ οὖν ἐν τῷ ὑποκειμένῳ διὰ Ῥόδου κλίματι ἐδείχθη οἵων ὁ γε γνώμων ξ, τοιούτων ἡ γκ θερινὴ σκιὰ ιβ νε, καὶ ἔστι τὰ ἀπὸ τῶν εγ γκ, ἴσα τῷ ἀπὸ τῆς εκ, ἐὰν ἄρα τὰ γχ τῶν ἀπὸ τῆς εγ συνθῶμεν τοῖς ἀπὸ τῆς γκ ρξε ν. καὶ τῶν συναγομένων γψξε ν πλευρὰν λάβωμεν, ἃ γίνεται ξα κβ λ, ἔσται ἡ εκ ξα κβ λα, οἵων ἡ κγ ια νε. καὶ οἵων ἄρα ἡ εκ ρκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ γκ κε ιε ιϛ. καὶ ἐὰν γράψωμεν περὶ τὸ εγκ ὀρθογώνιον κύκλον, εὑρήσομεν καὶ τὴν ἐπὶ τῆς γκ εὐθείας περιφέρειαν μοιρ. κδ ιζ κ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ γεκ γωνία πρὸς τῇ περιφερείᾳ οὖσα τοῦ περιγραφομένου κύκλου, τοιούτων ἔσται κδ ιζ κ, οἵων αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, οἵων δ' αἱ δ ὡς πρὸς τῷ κέντρῳ τυγχάνουσαι τοῦ αβγδ μεσημβρινοῦ ιβ η μ. ὁμοίως ἐπεὶ οἵων ἐστὶν ὁ γε γνώμων ξ, τοιούτων ἐδείκνυτο καὶ ἡ γζ ἰσημερινὴ σκιὰ μγ λϛ, ἐὰν πάλιν συνθῶμεν τὰ ἀπ' αὐτῶν, εὑρήσομεν τὸ ἀπὸ τῆς εζ καὶ αὐτὴν τὴν εζ δεδομένην. καὶ οἵων ἄρα ἡ εζ ρκ, δοθήσεται καὶ ἡ ζγ, καὶ ἡ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τοῦ γραφομένου κύκλου περὶ τὸ εγζ ὀρθογώνιον. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ γεζ γωνία δοθήσεται ὡς πρὸς τῇ περιφερείᾳ οὖσα τοῦ γραφέντος κύκλου περὶ τὸ εγζ ὀρθογώνιον, οἵων αἱ δύο ὀρθαί, ὡς δὲ πρὸς τῷ ε κέντρῳ τοῦ μεσημβρινοῦ οἵων αἱ δ ὀρθαί. ὥστε καὶ ἡ γδ περιφέρεια συναχθήσεται ἴση οὖσα τῷ ἐξάρματι μοιρῶν λϛ. ἔστι γὰρ ἀπὸ τοῦ γ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸ δ ἰσημερινόν. εὕρηται δὲ καὶ ἡ γθ ιβ η μ, καὶ λοιπὴν ἄρα ἕξομεν τὴν θδ, ἥτις ἐστὶν ἀπὸ τοῦ τροπικοῦ ἐπὶ τὸν ἰσημερινὸν μοιρῶν κγ να κ. ἴση δὲ ἡ θδ τῇ δμ. ὥστε καὶ ὅλην τὴν θδμ ἀπὸ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ ἐπὶ τὸν χειμερινὸν μεταξὺ δηλαδὴ τῶν τροπικῶν περιφέρειαν, ἐσόμεθα εὑρηκότες μοιρῶν μζ μβ μ. πάλιν δὴ ἔστωσαν ἕτεροι δύο λόγοι δοθέντες, τουτέστιν ὅτε τοῦ γε γνώμονος πρὸς τὴν γκ θερινὴν σκιάν, καὶ τὴν γν χειμερινήν, καὶ διὰ τὸ δεδόσθαι τὸν λόγον τοῦ εγ γνώμονος πρὸς τὴν γκ, δοθήσεται ὁμοίως ἡ γθ περιφέρεια. ἔτι δὲ καὶ ἐπεὶ δέδοται ὁ λόγος τῆς γε πρὸς τὴν γν, ἐὰν πάλιν συνθῶμεν τὰ ἀπ' αὐτῶν, εὑρήσομεν τὸ ἀπὸ τῆς εν, καὶ αὐτὴν τὴν εν, οἵων ἡ νγ. καὶ οἵων ἄρα ἡ εν ρκ, τοιούτων καὶ ἡ γν ἔστι δοθεῖσα καὶ ἡ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια.

φέρεια. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ γεν, γωνία οἵων αἱ δύο ὀρθαὶ, καὶ οἵων αἱ δ̅, ἔσται δεδομένη. καὶ διὰ τοῦτο καὶ ἡ γμ περιφέρεια δοθήσεται. δέδοται δὲ καὶ ἡ γθ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ θμ μεταξὺ τῶν τροπικῶν ἔσται δοθεῖσα. ὥστε καὶ ἡ ἡμίσεια αὐτῆς ἡ θδ. ἦν δὲ καὶ ἡ γθ δεδομένη, καὶ ὅλη ἄρα ἡ γδ ἴση οὖσα τῷ ἐξάρματι, ἔσται δεδομένη. Δεδόσθω δὴ πάλιν ὅπερ ὑπολείπεται, ὁ τοῦ γε γνώμονος λόγος πρὸς ἑκατέραν τήν τε γζ ἰσημερινὴν σκιὰν, καὶ τὴν γν χειμερινήν. καὶ διὰ τὸ δεδόσθαι τὸν τοῦ εγ πρὸς γζ λόγον, ἀκολούθως πάλιν εὑρήσομεν τήν τε γδ τοῦ ἐξάρματος. καὶ ἔτι διὰ τὸ δεδόσθαι τὸν τοῦ γε πρὸς γν λόγον, ὁμοίως δοθήσεται ἡ γμ. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ γδ τοῦ ἐξάρματος, δέδοται δὲ καὶ ἡ γμ, καὶ λοιπὴ ἡ δμ δοθήσεται. ὥστε καὶ ἡ ἴση αὐτῇ ἡ δθ ἔσται δεδομένη. καὶ ὅλη ἄρα ἡ θμ μεταξὺ τῶν τροπικῶν ἔσται δεδομένη. μεταλαμβάνομεν δὲ τὰ μεγέθη τῶν εὐθειῶν, ποιοῦντες αὐτὰς οἵων ἡ διάμετρος ρκ, διὰ τὸ καὶ τὰς ἐν κύκλῳ εὐθείας οὕτως ἐκκεῖσθαι. Εἶτα ἐπεὶ ἐδίδασκεν ἡμᾶς πῶς ἂν ἐκ τηρήσεως ἔχοντες τήν τε τοῦ ἐξάρματος περιφέρειαν, καὶ τὴν μεταξὺ τῶν τροπικῶν, εὑρίσκομεν τοὺς εἰρημένους λόγους τῶν γνωμόνων πρὸς τὰς σκιὰς, καὶ τὸ ἀνάπαλιν, πῶς πάλιν ἐκ τηρήσεως λαμβάνοντες τοὺς λόγους τῶν γνωμόνων πρὸς τὰς σκιὰς, εὑρίσκομεν τήν τε τοῦ ἐξάρματος περιφέρειαν καὶ τὴν μεταξὺ τῶν τροπικῶν, ἑξῆς ἐρεῖ τί, μᾶλλον δὲ οἱ πρὸς ἀκριβεστέραν κατάληψιν ἐκ τῶν τηρήσεων παραλαμβάνοντες τὸ ἕτερον δεικνύναι, καὶ φησὶν, τοὺς μέχρι περὶ τὰς τηρήσεις αὐτὰς ἀκριβοῦς γίνεσθαι, ἐκεῖνα μὲν, ἀδιστάκτως ἂν λαμβάνοιτο καθ' ὃν ὑπεδείξαμεν τρόπον. Ἐκ μὲν τῶν τηρήσεων φησὶν ἀκριβέστερον λαμβάνεται, ἥτε μεταξὺ τῶν τροπικῶν καὶ τὸ ἔξαρμα διὰ τῶν εἰς τὸ α̅ βιβλίον δεδειγμένων ὀργάνων τῶν τε κρίκων καὶ τῆς πλινθίδος. οἱ δὲ τῶν ἐκκειμένων σκιῶν πρὸς τοὺς γνώμονας λόγοι, οὐχ ὁμοίως, δίχα τὸ τῶν μὲν ἰσημερινῶν τὸν χρόνον ἀόριστόν πως καθ' ἑαυτὸν εἶναι, τῶν δὲ τροπικῶν τὰ τῶν γνωμόνων ἄκρα δυσδιάκριτα. εὑρίσκομεν γὰρ ἐπὶ μὲν τῶν ἰσημερινῶν τὰς σκιὰς τῶν γνωμόνων εὐλήπτους ἡμῖν γινομένας, διὰ τὸ μήτε πάνυ αὐτὰς παρεκτεινομένας, καθάπερ ἐν ταῖς χειμεριναῖς τροπαῖς, μήτε σφόδρα συστελλομένας καθάπερ ἐν ταῖς θεριναῖς δυσδιάκριτα ἔχειν τὰ πέρατα. τὸν δὲ χρόνον οὐκέτι, διὰ τὸ ἀκαριαῖόν τινα αὐτὸν εἶναι, τοῦ ἡλίου ταχέως ἀφισταμένου ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ, διὰ τὸ καὶ τὰς πρὸς τοῖς ἰσημερινοῖς λοξώσεις μείζοσι διαφοραῖς παραυξεῖσθαι, καὶ διὰ τοῦτο ταχέως ἀφισταμένου, ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ, ἅμα τῷ γενέσθαι τὴν ἰσημερίαν, καὶ τὸ μέγεθος τῆς σκιᾶς ἀμείβεσθαι. διὸ οὐδὲ ἀκριβέστερον ἐστὶ λαβεῖν τὸν λόγον. ἐπὶ δὲ τῶν τροπικῶν, εὑρίσκομεν πάλιν τὸν μὲν χρόνον καθ' ὃν δεῖ λαβεῖν, εὔληπτον ἡμῖν γινόμενον, διὰ τὸ καὶ ἐπὶ πολὺ τοῦ ἡλίου μηδενὶ αἰσθητῷ λοξουμένου, τὸν αὐτὸν λόγον μένειν τοῦ γνώμονος πρὸς τὰς σκιὰς, τὰ δὲ ἄκρα τῶν σκιῶν καθ' ὃν εἰρήκαμεν τρόπον δυσδιάκριτα. ὡς διὰ τοῦτο πάλιν μὴ δύνασθαι ἀκριβεστέρως λαμβάνειν τὸν λόγον. διὸ ἐπὶ μὲν τῶν ἰσημερινῶν τῷ χρόνῳ τὸ ἕτερον περιῆψεν, ἐπὶ δὲ τῶν τροπικῶν, ταῖς σκιαῖς τῶν γνωμόνων. δῆλον δὲ καὶ ὅτι τῶν λόγων τοῦ γνώμονος πρὸς τὰς σκιὰς μὴ ἀκριβῶς ἐκ τῶν τηρήσεων καταλαμβανομένων, οὐδὲ τὸ ἐκ τούτων κατὰ τὴν εἰρημένην ἀνάπαλιν δεῖξιν καταλαμβανόμενον ἔξαρμα, ἢ καὶ μεταξὺ τῶν τροπικῶν διάστημα καταληφθήσεται.

ἘΚΘΕΣΙΣ ΤΩ͂Ν ΚΑΤᾺ ΠΑΡΆΛΛΗΛΟΝ ἸΔΙΩΜΆΤΩΝ.

Ἀποδείξας ἐφ' οὗ ὑπέθετο διὰ Ρόδου παραλλήλου τὰ καθολικώτερα τῶν ἰδιωμάτων τῶν ὑπ' αὐτὸν οἰκήσεων, ταῦτα δ' ἐστὶν ὃν τρόπον δοθέντος τοῦ τῆς μεγίστης ἡμέρας μεγέθους καταλαμβάνεται τὸ ἔξαρμα τῶν ἐπ' αὐτῷ οἰκήσεων, καὶ τίσιν ὁ ἥλιος κατὰ κορυφὴν γίνεται, καὶ πότε, καὶ ποσάκις ἐν τῷ ἐνιαυσίῳ χρόνῳ, καὶ τίσιν οὐ δόλως, καὶ τοὺς λόγους τῶν γνωμόνων πρὸς τὰς ἀφ' ἑαυτῶν σκιὰς κατὰ τοὺς εἰρημένους χρόνους, φησὶ, τὸν αὐτὸν δὴ τρόπον τοῖς ἀποδεδειγμένοις ἐπὶ τοῦ διὰ Ρόδου παραλλήλου κατακολουθοῦντες ταῖς ἐφόδοις, εὑρήσομεν καὶ τὰ ἐπὶ τῶν ἄλλων παραλλήλων εἰρημένα καθόλου ἰδιωμάτων. ποιεῖται δὲ τὰς καταλήψεις τῶν ἰδιωμάτων τῶν οἰκήσεων διὰ τὸ καθολικώτερον, καθάπερ ἐπὶ τοῦ διὰ Ρόδου παραλλήλου, καὶ οὐχὶ ἐπὶ τῆς Ρόδου. ἐπειδήπερ ὑπὸ τὸν αὐτὸν παράλληλον πλείους εἰσὶν οἰκήσεις τὰ αὐτὰ ἰδιώματα περιέχουσαι, τουτέστι τότε αὐτὸ μέγεθος τῆς μεγίστης ἡμέρας, καὶ τὸ αὐτὸ ἔξαρμα, καὶ τοὺς αὐτοὺς τῶν σκιῶν πρὸς τοὺς γνώμονας λόγους, καὶ ὁμοίως τὸ κατὰ κορυφὴν γίνεσθαι τὸν ἥλιον ἢ μή. καὶ ἐπεὶ ἀπὸ τοῦ μεγέθους τῆς μεγίστης ἡμέρας λαμβάνων τὴν τοῦ ὁρίζοντος περιφέρειαν ἐξ ἧς τὸ ἔξαρμα μετεχείριζετο, καὶ τὰ λοιπὰ, φησὶν τὰς ἀποδείξεις ποιεῖσθαι ἐπὶ τῶν ὑπὸ τοὺς παραλλήλους οἰκήσεων κατὰ τὴν παραύξησιν τοῦ δ̅ τοῦ μιᾶς ἰσημερινῆς ὥρας τῶν μεγίστων ἡμερῶν. ἐπὶ τούτων γὰρ τῶν ὑπεροχῶν καλῶς ἔχειν ἡγήσατο τοὺς ἐπιλογισμοὺς ποιήσασθαι, διὰ τὸ μήτε σφόδρα συνέλευσιν γίνεσθαι τῶν παραλ

λήλων καὶ ἀνεπαισθήτους τῶν ἰδιωμάτων τὰς διαφορὰς, μὴ δὲ πάλιν ἄγαν ἀπ' ἀλλήλων ἀφεστάναι, καὶ μείζονας ἀπεργάζεσθαι παρὰ τὰς ἐξαναλόγου τοῖς χρόνοις τοῦ δ' τῆς ὥρας ἐπιβαλλούσας. ποιεῖται οὖν τὰς εἰρημένας καθόλου δείξεις ἐπὶ τῶν εἰρημένων οἰκήσεων, ἤτοι τῶν διὰ αὐτῶν παραλλήλων, τὴν ἀρχὴν ἀπὸ τοῦ ὑπ' αὐτὸν τὸν ἰσημερινὸν παραλλήλου ποιούμενος, τουτέστιν ἀπὸ τῆς ὀρθῆς σφαίρας. εἶτα ἀρχόμενος τῶν τούτου ἰδιωμάτων φησὶν, ὃς ἀφορίζει μὲν οὗτος τουτέστιν ὁ ἰσημερινὸς τὸ πρὸς μεσημβρίαν μέρος ἀπὸ τοῦ ὅλου τεταρτημορίου ἔγγιστα τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης. τὸ γὰρ διὰ αὐτοῦ ἐπίπεδον χωρίζει τό, τε νότιον τοῦ παντὸς ἡμισφαίριον ἀπὸ τοῦ βορείου, ἐν ᾧ ἐστιν ἡ καθ' ἡμᾶς οἰκουμένη. ἐδείχθη γὰρ αὕτη περιέχουσα τὸ ἕτερον τῶν βορειοτέρων τῆς γῆς ἔγγιστα τεταρτημορίων. μόνος δὲ ἔχει τὰς ἡμέρας καὶ τὰς νύκτας ἴσας ἀλλήλαις. διὰ τὸ τὸν ὁρίζοντα διὰ τῶν πόλων ὄντα τῆς σφαίρας, οἵτινές εἰσι καὶ τῶν παραλλήλων, διχοτομεῖν τοὺς παραλλήλους. καὶ ἡμικύκλιον αὐτῶν ἀπολαμβάνειν ὑπὲρ γῆς, καὶ ἡμικύκλιον ὑπὸ γῆν. καὶ διατοῦτο ἴσα καὶ ὅμοια γίνεσθαι τὰ ὑπὲρ γῆν τμήματα τῶν παραλλήλων τοῖς ὑπὸ γῆν δηλαδὴ, καὶ ἰσοχρόνιον, τοῦ τοιούτου μηδ' ἐπὶ μιᾶς τῶν ἐγκλίσεων συμβαίνοντος. διὰ τὸ μηκέτι διὰ τῶν πόλων τῶν παραλλήλων γίνεσθαι τὸν ὁρίζοντα, ἀλλὰ μόνου μὲν πάλιν τοῦ ἰσημερινοῦ κατὰ πᾶσαν ἔγκλισιν δίχα διαιρουμένου ὑπὸ τοῦ ὁρίζοντος, καὶ τὰς καθ' αὐτὸν ἡμέρας ταῖς νυξὶ ἴσας ποιοῦντος πρὸς αἴσθησιν. ἐπεὶ καὶ μέγιστος ὢν τῶν παραλλήλων, ὑπὸ μεγίστου τοῦ ὁρίζοντος πανταχοῦ δίχα διαιρεῖται. τὸ δὲ πρὸς αἴσθησιν εἴρηκε, διὰ τὴν τοῦ ἡλίου ἰδίαν κίνησιν. εἰ γὰρ καὶ ἐν τῇ ἡμέρᾳ καὶ ἐν τῇ νυκτὶ τὸ ἴσον ὁμαλῶς ἐκινεῖτο, ὅμως οὐδὲ ταῖς ἴσαις τοῦ διὰ μέσων ἴσαι τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπελαμβάνοντο, μετὰ τὴν ἡμικυκλίων αὐτοῦ περιφορὰν, ὡς ἐν τοῖς ἑξῆς κατὰ τοὺς οἰκείους τόπους ἀποδώσομεν. τῶν δὲ τοῦ ἰσημερινοῦ παραλλήλων εἰς ἄνισα κατὰ τὰς ἐγκλίσεις διαιρουμένων, καὶ κατὰ τὴν καθ' ἡμᾶς βορειοτέραν οἰκουμένην, τῶν μὲν νοτιωτέρων τοῦ ἰσημερινοῦ παραλλήλων τὰ ὑπὲρ γῆν τμήματα τῶν ὑπὸ γῆν ἐλάσσω ποιούντων, καὶ τὰς ἡμέρας τῶν νυκτῶν βραχυτέρας, τῶν δὲ βορειοτέρων ἀνάπαλιν τὰ ὑπὲρ γῆν τῶν ὑπὸ γῆν μείζονα, καὶ τὰς ἡμέρας τῶν νυκτῶν πολυχρονιωτέρας, καθάπερ ἐν τῷ δευτέρῳ τῶν σφαιρικῶν ἐδείχθη, ὅτι ἐὰν ἐν σφαίρᾳ μέγιστος κύκλος παραλλήλους τινὰς κύκλους μὴ διὰ τῶν πόλων τέμνῃ, καθάπερ ὁ ὁρίζων ἐπὶ τῶν ἐγκλίσεων τοὺς παραλλήλους τῷ ἰσημερινῷ, τῶν ἀπολαμβανομένων τμημάτων ἐν ἑνὶ τῶν ἡμισφαιρίων, ἡμικυκλίων μὲν ἔσται μείζονα ὅσα ἐστὶ μεταξὺ τοῦ ἀεὶ φανεροῦ πόλου, καὶ τοῦ μεγίστου τῶν παραλλήλων, τὰ δὲ λοιπὰ ἐλάσσονα. καὶ πάλιν ὅτι ἐὰν ἐν σφαίρᾳ μέγιστος κύκλος παραλλήλους τινὰς τέμνῃ τῶν ἐν τῇ σφαίρᾳ μὴ διὰ τῶν πόλων ὢν τοῦ φανεροῦ πόλου. καὶ ἔστιν ἐπὶ τῆς καθ' ἡμᾶς βορειοτέρας οἰκουμένης ὁ βόρειος πόλος ἀεὶ φανερός. εἰς ἄνισα αὐτοὺς τέμνει. ἔστι δὲ ὁ παράλληλος οὗτος καὶ ἀμφίσκιος, τοῦ ἡλίου δὶς κατὰ κορυφὴν τοῖς ὑπ' αὐτὸν γινομένου κατὰ τὰ σημεῖα καθ' ἃ τέμνουσιν ἀλλήλους ὁ ἰσημερινὸς καὶ ὁ ζωδιακός.



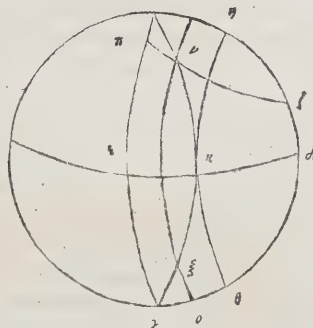
κατὰ τούτων γὰρ γινόμενος ὁ ἥλιος γράφει αὐτὸν τὸν ἰσημερινὸν πρὸς αἴσθησιν διὰ τῶν κατὰ κορυφὴν τῶν ὑπ' αὐτὸν οἰκήσεων τυγχάνοντα. τὸ δὲ πρὸς αἴσθησιν ἐνταῦθα ἡμῖν εἴρηται διὰ τὸ ἕλικας γράφειν τὸν ἥλιον, καὶ τότε μόνον ἡνίκα κατὰ τὰ εἰρημένα σημεῖα τυγχάνων κατὰ κορυφὴν γίνεται, συμβαίνει καὶ τοὺς γνώμονας ἀσκίους γίνεσθαι κατ' αὐτὴν τὴν μεσημβρινήν. ἀμφίσκιος δὲ ἐκλήθη, διὰ τὸ καὶ ἐπὶ τὰ βόρεια καὶ τὰ νότια ἀποστέλλειν τὰς σκιάς, καὶ τοῦ μὲν ἡλίου τὸ βόρειον ἡμικύκλιον διαπορευομένου, τὰς τῶν γνωμόνων σκιὰς πρὸς μεσημβρίαν τρέπεσθαι, τὸ δὲ νότιον διαπορευομένου πρὸς ἄρκτους. ἐὰν γὰρ νοήσωμεν μεσημβρινὸν μὲν κύκλον τὸν αβγδ, ἰσημερινοῦ δὲ ἡμικύκλιον τὸ αεγ, τὸ δὲ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τὸ α καὶ ζωδιακὸν τὸν αθγζ, κοινὴν δὲ τομὴν τῶν κύκλων καὶ διάμετρον αὐτῶν γινομένην τὴν αηγ εὐθεῖαν, κέντρον δὲ αὐτῶν καὶ τῆς σφαίρας τὸ η, ὅπερ νοείσθω καὶ τοῦ γνώμονος ῥίζα ἐν τῷ παρὰ τὸν ὁρίζοντα ἐπιπέδῳ τὸ λ. κορυφὴν δὲ τοῦ γνώμονος τὸ κ, βόρειον δὲ τοῦ ζωδιακοῦ ἡμικύκλιον τὸ αζγ, νότιον δὲ τὸ αθγ. ὅταν ἄρα ὁ ἥλιος ἐπί τινος, τμήματος τῶν ἐπὶ τοῦ αζγ βορείου ἡμικυκλίου παροδεύῃ ὡς κατὰ τὸ ζ, δῆλον ὡς ὅτι κατ' εὐθείας γράφων καὶ κατὰ διάμετρον πέμπων τὰς ἀκτῖνας, ἐπὶ τὰ νότια αὐτὰς ἀποστέλλει. ὡς τὴν ζκθ, ἥτις δηλαδὴ καὶ νοτιωτέραν ποιήσει τὴν σκιὰν ἐν τῷ παρὰ τὸν ὁρίζοντα ἐπιπέδῳ. ὅταν δὲ ἐπί τινος τῶν

τοῦ νοτίου ἡμικυκλίου, τουτέστι τοῦ αβγ παροδεύῃ, ὁμοίως ἐπὶ τὰ βόρεια πέμψει τὴν σκιάν. καὶ ἔστιν ἐνταῦθα οἵων ὁ γνώμων ξ, τοιούτων καὶ ἡ θερινὴ καὶ χειμερινὴ σκιὰ κϛ ς″, ὡς ἑξῆς δειχθήσεται. λέγομεν δὲ καὶ καθόλου τοὺς λόγους τῶν γνωμόνων πρὸς τὰς ἰσημερινὰς καὶ τροπικὰς σκιὰς τὰς γινομένας ἐν ταῖς μεσημβρίαις τὰς πλησιαζούσας τούτῳ τῷ χρόνῳ ἐν ᾧ ὁ ἥλιος ἐπὶ τῶν τροπικῶν ἢ ἰσημερινῶν σημείων παραγίνεται. διὰ τὸ σπανίως αὐτὸν κατ' αὐτὴν μεσημβρίαν τουτέστι κατὰ ὥρας ϛ, κατὰ τῶν εἰρημένων σημείων ἀκριβῶς τυγχάνειν, ὡς μηδενὶ ἀξιολόγῳ αὐτῶν διαφερουσῶν τούτων, ὡς ἂν εἰ ἐν αὐτῇ τῇ μεσημβρινῇ ἐτύγχανον ἀκριβῶς αἱ τροπαὶ καὶ αἱ ἰσημερίαι ἀποτελούμεναι. διὰ τὸ μηδενὶ ἀξιολόγῳ ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ λοξοῦσθαι τὸν ἥλιον δηλαδή, μηδὲ τὴν σκιὰν αἰσθητῷ τινι διάφορον γίνεσθαι. τοῖς δὲ ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν οἰκοῦσι κατὰ κορυφὴν γίνονται τῶν ἀστέρων ὅσοι ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ ποιοῦνται τὰς περιφοράς, εἴτε πλανώμενοι εἴτε καὶ ἀπλανεῖς. διὰ τὸ αὐτὸν τὸν ἰσημερινὸν διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν εἶναι, ὡς ἔφαμεν τῶν ὑπ' αὐτοῦ οἰκήσεων. πάντες δὲ καὶ ἀνατέλλοντες καὶ δύνοντες φαίνονται. διὰ τὸ τοὺς πόλους τῆς σφαίρας ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος ὄντας, μηδένα κύκλον ποιεῖν τῶν παραλλήλων ἀεὶ φανερόν, ἢ ἀεὶ ἀφανῆ, μηδὲ τὸν μεσημβρινὸν κόλουρον, τουτέστι μηδὲ ἀποτέμνεσθαι μεσημβρινὸν ὑπό τινος ἀεὶ φανεροῦ καὶ κόλουρον γίνεσθαι. κόλουρον δὲ ἐκάλεσε τὸν οὕτως ἀποτεμνόμενον μεσημβρινόν, καθάπερ καὶ τοὺς κώνους ὧν ἀποτέμνονται αἱ κορυφαὶ ὑπὸ κύκλων τινῶν κολούρους προσαγορεύομεν. Ὅτι δὲ καὶ τοῖς ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν οἰκοῦσι ὁ γνώμων πρὸς τὴν ὑφ' ἑαυτοῦ γινομένην σκιὰν ἐν τῇ μεσημβρινῇ κατά τε τὴν χειμερινὴν καὶ τὴν θερινὴν τροπὴν λόγον ἔχει, ὃν τὰ ξ πρὸς τὰ κϛ ς″, οὕτως ἡμῖν ἔσται δῆλον. ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς κύκλος ὁ αβγδ, καὶ ἰσημερινοῦ μὲν σημεῖον τὸ α, ὅπερ ἐστὶ καὶ κατὰ κορυφὴν τῆς ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν οἰκήσεως, καὶ χειμερινοῦ μὲν τροπικοῦ σημείου τὸ ζ, θερινοῦ δὲ τὸ η. φανερὸν δὴ ὅτι ὅταν ὁ ἥλιος ἐπὶ τοῦ α ἰσημερινοῦ παραγίνηται, ὡς ἔφαμεν καὶ κατὰ κορυφήν, ἄσκιον ποιήσει τὸν εγ γνώμονα. ὅταν δὲ κατὰ τὸ ζ, ἀκτῖνα μὲν πέμψει τὴν ζεθ, σκιὰν δὲ ποιήσει τὴν γθ, ὅταν δὲ κατὰ τὸ η γένηται, ἀκτῖνα πάλιν πέμψει τὴν ηεκ, σκιὰν δὲ ποιήσει τὴν γκ. ἐπεὶ οὖν ἰσημερινὸν μὲν σημεῖον ἐστὶ τὸ α, ἡ δὲ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὸ τροπικόν, ἡ αζ ἐστίν, ἡ αζ μοιρῶν ἐστὶν κγ να κ″, καὶ ἡ ἴση αὐτοῦ δηλονότι ἡ γδ, τῶν αὐτῶν ἔσται κγ να κ″. ὥστε καὶ ἡ πρὸς τῷ ε γωνία, οἵων μὲν εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶν κγ να κ″, οἵων δὲ αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων μζ μϐ μ. ἐὰν ἄρα περὶ τὸ εγθ τρίγωνον ὀρθογώνιον κύκλον περιγράψωμεν, ὡς τὸν εγθ, ἔσται ἡ ὑπὸ γεθ γωνία μζ μϐ μ″, καὶ ἡ γθ περιφέρεια μοιρῶν ὁμοίως μζ μϐ μ. ὥστε καὶ ἡ λειποῦσα εἰς τὸ ἡμικύκλιον ἡ γε περιφέρεια μοιρῶν ἔσται ρλϐ ιζ κ″. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν ἡ μὲν θγ τμημάτων ἔσται μη λα να. ἡ δὲ γε ρθ μδ νγ. ἐπεὶ οὖν λόγος ἐστὶ τῆς εγ πρὸς γθ ὁ τῶν ρθ μδ νγ, πρὸς τὰ μη λα νε, καὶ οἵων ἄρα ὁ εγ γνώμων ξ, τοιούτων ἡ γθ κϛ ς″ ἔγγιστα, ἴση δὲ ἡ γθ τῇ γκ, καὶ ἡ γκ ἄρα ἔσται τῶν αὐτῶν κϛ ς″. λόγος ἄρα τοῦ γε γνώμονος πρὸς ἑκατέραν τῶν γκ γθ τροπικῶν σκιῶν, ὁ τῶν ξ πρὸς τὰ κϛ ς″. Εἶτα εἰπὼν τὰ καθόλου ἰδιώματα τῶν ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν οἰκήσεων, ἔνθα πᾶσα ἡμέρα καὶ πᾶσα νὺξ ὡρῶν ἐστὶ ιϐ, ἄρχεται ἑξῆς καὶ ἐπὶ τῶν ἐγκλίσεων διαλαμβάνειν περὶ τῶν αὐτῶν καθὼς ἐπηγγείλατο, τετάρτῳ μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς τὰς παραυξήσεις ποιούμενος τῶν μεγίστων ἡμερῶν, καί φησι. δεύτερος γίνεται παράλληλος καθ' ὃν ἂν ἡ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἐστὶν ἰσημερινῶν ιϐ δ″. οὗτος δὲ ἀπέχει τοῦ ἰσημερινοῦ μοιρῶν δ δ″, καὶ γράφεται διὰ Ταπροβάνης τῆς νήσου. ἔστι δὲ καὶ οὗτος τῶν ἀμφισκίων, τοῦ ἡλίου πάλιν δὶς τοῖς ὑπ' αὐτὸν γινομένου κατὰ κορυφήν, καὶ τοὺς γνώμονας ἐν ταῖς μεσουρανήσεσι ποιοῦντος ἀσκίους, ὅταν ἀπέχῃ τῆς θερινῆς τροπῆς ἐφ' ἑκάτερα τὰ μέρη, μοιρῶν οθ ς″. ὥστε τὰς μὲν ρνθ διαπορευομένου αὐτοῦ, τὰς τῶν γνωμόνων σκιὰς ἀποκλίνειν εἰς τὰ νότια, τὰς δὲ λοιπὰς σα εἰς τὰ βόρεια. καὶ ἔστιν ἐνταῦθα οἵων ὁ γνώμων ξ, τοιούτων ἡ μὲν ἰσημερινὴ σκιὰ δ γ″ ιϐ. ἡ δὲ θερινὴ κα γ″, ἡ δὲ χειμερινὴ λϐ. χρὴ δὲ ἐπὶ τῶν ἐγκλίσεων οὕτως ἐκδέχεσθαι τοὺς ἐπὶ τῆς γῆς νοουμένους παραλλήλους ὁμοταγεῖς τοῖς ἐν τῷ οὐρανῷ, μὴ μέντοι κατὰ τῶν αὐτῶν αὐτοῖς ὄντας ἐπιπέδων. ἐπειδήπερ τῆς γῆς σφαιρικῆς ὑπαρχούσης καὶ κατὰ τὸ μέσον τοῦ παντός, παρακολουθεῖ παρεκπίπτειν τοὺς διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐν τῷ οὐρανῷ νοουμένους παραλλήλους τῷ ἰσημερινῷ τὴν ὅλην γῆν, ἀλλὰ κατὰ κωνικοῦ σχήματος αὐτοὺς ὄντας ἐπὶ τῆς γῆς τυγχάνειν. οἷον ἔστω ἐν μὲν οὐρανῷ μεσημβρινὸς κύκλος ὁ αβγδ, ἐν δὲ γῇ ὁ ζηθ, καὶ κατὰ κορυφὴν τῆς οἰκήσεως σημεῖον τὸ α, καὶ ἐπεζεύχθω ἀπὸ τοῦ κ κέντρου τῆς γῆς ἐπὶ τὸ κατὰ κορυφὴν τὸ α, εὐθεῖα ἡ αζκ, καὶ ἤχθω αὐτῇ πρὸς ὀρθὰς ἡ βκγ.

ὁ ἄρα περὶ τὴν βγ κύκλος ὀρθὸς πρὸς τὴν αζ, ἀδιαφορήσει τοῦ διὰ τῶν κατὰ τὸ ζ οἰκήσεως ὁρίζοντος. εἰλήφθωσαν οἱ πόλοι τῆς σφαίρας, καὶ ἔσω τὰ λ μ σημεῖα, καὶ διήχθω ἡ λκμ. ἄξων ἄρα ἔσται ὁ κλμ. γεγράφθω διὰ τοῦ α κατὰ κορυφὴν τῷ ἰσημερινῷ παράλληλος ὁ ανδ, καὶ δῆλον ὡς ὅτι μενούσης τῆς κα καὶ τοῦ παντὸς φερομένου περὶ τοὺς λ μ πόλους, ἡ κα ἀφορίει κῶνον, οὗ βάσις ἔσται ὁ ανδ παράλληλος, γραφόμενος ἐν τῇ περιφορᾷ ὑπὸ τοῦ α σημείου. ἐπειδήπερ κἂν τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου μένοντος ἐπὶ τοῦ αβγδ μεσημβρινοῦ, νοήσωμεν τὴν κα σὺν τῷ παντὶ φερομένην, τοῦ κ μένοντος, γράψει ἡ κα κῶνον, τὸ δὲ α τὸ τῆς βάσεως αὐτοῦ κύκλον. ἐὰν οὖν καὶ διὰ τοῦ ζ νοήσωμεν ὡς τὸν ζοη ὑπὸ τοῦ ζ γραφόμενον παράλληλον, τῷ ανδ, ἔσται οὕτως ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ κώνου καὶ τῆς γῆς παράλληλος τυγχάνων τῷ ἐν τῇ γῇ νοουμένῳ ἰσημερινῷ, ὃς νοεῖται ὑπὸ τῆς τοῦ ἰσημερινοῦ τομῆς ἀποτελούμενος. χρὴ ἐκλαμβάνειν ὡς ὑπὸ τὸν ανδ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παράλληλον, ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν. Εὑρίσκεται δὲ πρότερον δοθέντος τοῦ τῆς μεγίστης ἡμέρας μεγέθους ὡρῶν ιβ δʹ, ἡ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἀρχὴ τοῦ ὑποκειμένου β παραλλήλου μοιρῶν δ δʹ, ἥτις ἴση ἐστίν, ὡς ἔφαμεν τῷ διαγράμματι, κατακολουθούντων ἡμῶν τῷ α θεωρήματι, ἔνθα ὑποθέμενος τὴν μεγίστην ἡμέραν ὡρῶν ἰσημερινῶν ιδ ςʹ, εὑρίσκει τὴν τοῦ ὁρίζοντος περιφέρειαν τὴν ἀπολαμβανομένην μεταξὺ τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ τροπικοῦ, τουτέστι τὴν εη, καὶ ἐκ ταύτης τὴν βζ τοῦ διαγράμματος. ἐκτεθείσης γὰρ τῆς ὁμοίας ἐκεῖσε καταγραφῆς, τουτέστι τοῦ τε αβγδ μεσημβρινοῦ καὶ τοῦ βεδ ὁρίζοντος, καὶ τοῦ αεγ ἰσημερινοῦ, καὶ ληφθέντος τοῦ η σημείου, καθ' οὗ τὸ χειμερινὸν τροπικὸν ἀνατέλλει, καὶ γραφείσης διὰ τοῦ ζ πόλου καὶ τοῦ η τῆς ζηθ περιφερείας, ὁμοίως διὰ τὴν καταγραφήν, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε. ἀλλ' ἡ μὲν τῆς θα περιφερείας διπλῆ, μοιρῶν ἐστιν ρος ιε, ἡ γὰρ θε ςʹ οὖσα τοῦ διαφόρου τῆς μεγίστης ἡμέρας παρὰ τὴν ἰσημερινήν, αὐτὴ ἐστὶν μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς, χρόνων δὲ δηλονότι α νβ λ, καὶ λοιπὴ ἡ θα πγ ζ λ, ὥστε καὶ τὴν διπλῆν αὐτῆς συνάγεσθαι, ρος ιε, ἡ δὲ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα, ριθ νς η. ἡ δὲ τῆς αε περιφερείας διπλῆ μοιρ. ρπ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. καὶ πάλιν ἡ μὲν τῆς θζ διπλῆ μοιρῶν ρπ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ, ἡ δὲ τῆς ζη διπλῆ μοιρῶν ρλβ ιζ κ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ρθ μδ νγ. ἐὰν ἄρα πάλιν ἀπὸ τοῦ λόγου τοῦ τῶν ριθ νς η πρὸς τὰ ρκ, ἀφέλωμεν τὸν τῶν ρκ πρὸς τὰ ρθ μγ νγ, καταλειφθήσεται ὁ λόγος τῶν ρθ μα κ πρὸς τὰ ρκ, τουτέστιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηβ, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε, καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε τμημάτων ρκ, καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς ηβ μοιρῶν ἔσται ρα μα κ. ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια, τουτέστιν ἡ διπλῆ τῆς βη, μοιρ. ἔσται ρλβ θ, αὐτὴ δὲ ἡ βη ξς δ λ. καὶ λοιπὴ ἡ ηε τοῦ ὁρίζοντος περιφέρεια ἡ μεταξὺ τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ, μοιρῶν κγ νε λ. Εἶτα ἑξῆς τῷ αὐτῷ θεωρήματι προσχρώμενοι, δείξομεν καὶ τὴν ζβ περιφέρειαν τοῦ διαγράμματος, ἴσην οὖσαν τῇ τοῦ παραλλήλου ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἀποστάσει, μοιρῶν δ δʹ. γίνεται τοίνυν ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θα λόγος, συνημμένος ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηβ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν τῆς ζα. ἀλλ' ἡ μὲν τῆς εθ περιφερείας διπλῆ, μοιρῶν ἐστι γ με (δ γάρ ἐστι μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς) καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα γ νε λδ, ἡ δὲ τῆς θα διπλῆ μοιρῶν ρος ιε, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ριθ νς η. καὶ πάλιν ἡ μὲν διπλῆ τῆς εη μζ να, ἡ δὲ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ρθ μα. ἐὰν ἄρα πάλιν ἀπὸ τοῦ λόγου τῶν γ νε δ, πρὸς τὰ ριθ νς η ἀφέλωμεν τὸν τῶν μη λθ νγ πρὸς τὰ ρθ μα κ, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βζ πρὸς τὴν διπλῆν τῆς ζα, ὁ τῶν γ λε κζ, πρὸς τὰ μη λα νζ, ᾧ λόγῳ ὁ αὐτός ἐστι καὶ ὁ τῶν η να ις, πρὸς τὰ ρκ. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα ρκ, καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς βζ περιφερείας εὐθεῖα ἔσται η να ις. ἡ δὲ διπλῆ τῆς βζ περιφερείας μοιρῶν η λ, αὐτὴ δὲ ἡ βζ τοῦ διαγράμματος περιφέρεια δ ιε. Ὅτι δὲ καὶ διὰ Ταπροβάνης ἐστὶν ὁ τοιοῦτος παράλληλος, δέδεικται ἐν τῇ γεωγραφίᾳ. καὶ ἐπεὶ ὁ τοσοῦτον ἀπέχων παράλληλος τοῦ ἰσημερινοῦ μεταξύ ἐστι τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ καὶ τοῦ θερινοῦ, δῆλον ὡς ὅτι κατὰ β σημεῖα τέμνει τὸν ζωδιακόν, καθ' ὧν γινόμενος ὁ ἥλιος αὐτὸν τὸν παράλληλον γράφων πρὸς αἴσθησιν ἐκ τῆς περιφερείας, δὶς ἔσται κατὰ κορυφὴν ἐν τῷ ἐνιαυσίῳ χρόνῳ. καὶ διὰ τοῦτο ὡς ἔφαμεν ἔμπροσθεν ἀμφίσκιος ἔσται. ὅτι δὲ καὶ τὰς εἰρημένας ρνθ μοίρας διαπορευόμενος, τὰς τῶν γνωμόνων σκιὰς ἀποκλίνει

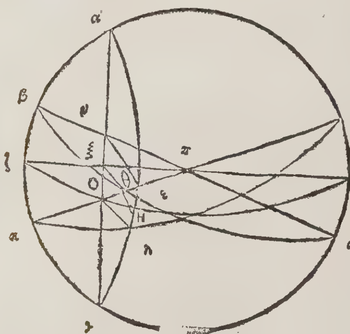
πρὸς

πρὸς μεσημβρίαν, τὰς δὲ λοιπὰς πρὸς ὅλον τὸν ζῳδιακὸν σα πρὸς ἄρκτους, οὕτως ἡμῖν ἔσται δῆλον. ἔστω μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, ὁρίζοντος δὲ ἡμικύκλιον τὸ βεδ, ἰσημερινοῦ δὲ τὸ αεγ. καὶ βόρειος πόλος τὸ ζ. ὥστε τὴν δζ τοῦ ἐξάρματος μοιρῶν εἶναι δ ιε. ἔστω δὲ καὶ θερινὸς τροπικὸς ὁ ηκθ, τοῦ δὲ ζῳδιακοῦ καὶ ἐφαπτομένου τῶν τροπικῶν, ἡμικύκλιον ακγ. εἰλήφθω τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τὸ μ. ἔσται ἄρα καὶ ἡ αμ μοιρῶν δ ιε. γεγράφθω ὁ διὰ τοῦ μ κατὰ κορυφὴν παράλληλος τῷ ἰσημερινῷ ὁ μνξο. καὶ τεμνέτω τὸν ζῳδιακὸν κατὰ τὰ ν ξ σημεῖα. καὶ γεγράφθω διὰ τοῦ ζ πόλου καὶ τοῦ ν μεγίστου κύκλου περιφέρεια, ἡ νπ ἄρα ἐστὶ λελόξωται τὸ ν τμῆμα τοῦ ζῳδιακοῦ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ, ἴση οὖσα τῇ αμ. (διὰ τὸ μεταξὺ αὐτὰς εἶναι τῶν παραλλήλων) μοιρῶν δεῖ δ ιε. ἐὰν οὖν ταύτην εἰσαγάγωμεν ἐπὶ τὸ δεύτερον σελίδιον τοῦ τῆς λοξώσεως κανόνος, εὑρήσομεν ἐν τῷ πρώτῳ περιεχομένην τὴν αν τοῦ ζῳδιακοῦ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ μοιρῶν ι λ, καὶ λοιπὴν ἄρα τὴν νη τῶν λοιπῶν εἰς τὰς ϙ τῆς ακ περιφερείας μοιρῶν οθ λ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ τὴν ξκ τῶν αὐτῶν ἕξομεν οθ λ. καὶ ἐπεὶ ἡ νκξ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρεια συναγομένη μοιρῶν ρνθ, βορειοτέρα ἐστὶ τοῦ μο διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλήλου, δῆλον ὡς ὅτι ταύτην τὴν περιφέρειαν διαπορευόμενος ὁ ἥλιος τὰς τῶν γνωμόνων σκιὰς ἐπὶ τὰ ἐναντία καὶ νοτιωτέρα ἀποστέλλει, τὴν δὲ λοιπὴν καὶ νοτιωτέραν τῶν λοιπῶν εἰς τὰς τξ συναγομένην μοιρῶν σα πρὸς ἄρκτους. ὅταν δὲ κατ' αὐτῶν τῶν ν ξ τυγχάνῃ ἐν αὐτῇ τῇ μεσημβρινῇ ἐπὶ κορυφὴν γινόμενος, ἄσκιον ποιεῖ τὸν γνώμονα.

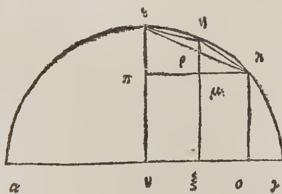


Διαλαβὼν οὖν περὶ τῶν ἰδιωμάτων τοῦ β καὶ διὰ ταπροβάνης ἀμφισκίου παραλλήλου, καὶ ἔτι τῶν τούτου ἑξῆς ἀμφισκίων, ἐλθὼν ἐπὶ τὸν ζ διὰ Συήνης γραφόμενον παράλληλον, ἔνθα ἡ ἀπόστασις τοῦ παραλλήλου ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ, ἤτοι τὸ ἔξαρμα μοιρῶν ἐστὶν κγ να, ὅσων ἔγγιστα καὶ ὁ ἰσημερινὸς ἀπέχει τοῦ τροπικοῦ, φησὶν ὅτι πρῶτος δ' ἐστὶν οὗτος τῶν καλουμένων ἑτεροσκίων. οὐδέποτε γὰρ τοῖς ὑπ' αὐτῶν οἰκοῦσιν ἐν ταῖς μεσημβριναῖς αἱ τῶν γνωμόνων σκιαὶ πρὸς μεσημβρίαν ἀποκλίνουσιν, ἀλλ' ἐν αὐτῇ μόνῃ τῇ θερινῇ τροπῇ κατὰ κορυφὴν αὐτοῖς τοῦ ἡλίου γινομένου οἱ γνώμονες ἄσκιοι θεωροῦνται. διὸ οὐδὲ λόγον ποιήσει ὁ γνώμων τότε πρὸς τὴν σκιάν. ἐπὶ γὰρ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς, ἐπεὶ ὁ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν γραφόμενος παράλληλος ἀπέχει τοῦ ἰσημερινοῦ μοίρας κγ να, ὅσας, ὡς ἔφαμεν καὶ ὁ τροπικός, ἔσται ἄρα ὁ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν ὁ αὐτὸς τῷ ηθ τροπικῷ, καὶ κατὰ τοῦ θ δηλονότι θερινοῦ τροπικοῦ γινόμενος ὁ ἥλιος, κατὰ κορυφὴν τοῖς ὑπὸ τοῦτον τὸν παράλληλον οἰκοῦσι τυγχάνων, ἀσκίους ποιήσει τοὺς γνώμονας. καὶ φανερὸν ὅτι πάντοτε αἱ σκιαὶ τῶν γνωμόνων ἐπὶ τὰ βόρεια ἀποκλίνουσι, καὶ οὐδέποτε πρὸς μεσημβρίαν. διὰ τὸ καὶ ὅλον τὸν ζῳδιακὸν νοτιώτερον εἶναι τοῦ ηθ παραλλήλου, καὶ οἱ ἑξῆς δὲ αὐτοῦ πάντες παράλληλοι ἐπὶ τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης, οὐδέποτε τὸν ἥλιον ἕξουσι κατὰ κορυφήν. καὶ ὁμοίως νοτιώτερον ἔχοντες τὸν ζῳδιακόν, τὰς σκιὰς ἐπὶ τὰ βόρεια ἔχουσι προσνευούσας. Ἐκθέμενος οὖν μέχρι τοῦ κε παραλλήλου, καὶ τοὺς λόγους τῶν γνωμόνων πρὸς τὰς σκιάς, καὶ δι' ὧν οἰκήσεων γράφονται οἱ παράλληλοι, τῷ δ τοῦ μιᾶς ἰσημερινῆς ὥρας ἐπὶ παραύξησιν τῶν μεγίστων ἡμερῶν προσχρησάμενος, ἐλθὼν εἰς τὸν κϛτον παράλληλον, οὐκέτι τῷ δ τῆς μιᾶς ἰσημερινῆς ὥρας ἐπὶ παραύξησιν τῶν μεγίστων ἡμερῶν προσεχρήσατο, ἀλλὰ ϛ. καὶ φησὶ διὰ τὸ συνεχεῖς ἤδη γίνεσθαι τοὺς παραλλήλους, καὶ τὰς τῶν ἐξαρμάτων διαφοράς, τουτέστι τὰς τῶν παραλλήλων ἀποστάσεις, μηκέτι μηδεμιᾶς ὅλης μοίρ. συνάγεσθαι. τῷ γὰρ αὐτῷ δ μέρει τῆς ὥρας τῶν ἡμερῶν παραυξανομένων, εὑρίσκομεν τοὺς πλησιαιτέρους τοῦ ἰσημερινοῦ παραλλήλους πλεῖον ἀπ' ἀλλήλων ἀπέχοντας τῶν ἀπώτερον, καθάπερ ἐπὶ τοῦ βου παραλλήλου εὑρίσκομεν τὴν ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἀπόστασιν μοιρῶν δ ιε, τὴν δὲ τοῦ γ η κε, καὶ λοιπὴν τὴν ἀπὸ τοῦ β ἐπὶ τοῦ γ μοιρῶν δ ι, ἐλάττονα γενομένην τοῦ δ ιε, καὶ ὁ δ δὲ ὁμοίως ἔλαττον ἀπέχει τοῦ γ ἤπερ ὁ γ ἀπὸ τοῦ β, καὶ ὁ ἑξῆς δὲ ἀκολούθως, ὡς ἐπὶ τοῦ κϛ, μηκέτι μηδεμιᾶς μοίρας εὑρίσκεσθαι τὰς ἀποστάσεις τῶν παραλλήλων. ἐπειδήπερ ὁ μὲν ὁ κδ ἀπέχει τοῦ ἰσημερινοῦ, μοίρας νζ, ὁ δὲ κε νη, καὶ α μοίρ. αὐτῶν ἀπ' ἀλλήλων ἀπεχόντων, ἐὰν καὶ τὸν κϛ τῷ αὐτῷ δ μέρει τῆς ὥρας παραυξήσωμεν, ἀεὶ ὡς ἔφαμεν ἐλαττουμένων τῶν διαστάσεων, οὐκέτι οὐδεμιᾶς μοίρας εὑρεθήσεται ἡ ἀπόστασις

τοῦ παραλλήλου, ἤτοι ἡ τῶν ἐξαρμάτων διαφορά. ἵνα δὲ καὶ διὰ τῶν γραμμικῶν δείξεων φανερὸν γένηται τὸ λεγόμενον, δείξομεν οὕτως. ἐπεὶ γὰρ τοῦ μεγέθους τῆς μεγίστης ἡμέρας παρὰ ἴσω παραυξανομένου, καὶ τὸ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ ὑπὲρ γῆν τμῆμα παρὰ ἴσω παραυξάνεται. τοῦτο γάρ ἐστι τὸ περιέχον τὸ μέγεθος τῆς μεγίστης ἡμέρας. ἐπεὶ καὶ κατὰ τούτου φέρεται ὁ ἥλιος. τοῦ δὲ θερινοῦ τροπικοῦ ὑπὲρ γῆν τμήματος παρὰ ἴσω παραυξανομένου, καὶ τὸ ς αὐτοῦ τὸ ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπὶ τὸν μεσημβρινὸν παρὰ ἴσω παραυξάνεται. ὥστε τοῦ μεγέθους τῆς μεγίστης ἡμέρας παρὰ ἴσω παραυξανομένου καὶ τὸ ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπὶ τὸν μεσημβρινὸν τμῆμα τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ παρὰ ἴσω παραυξηθήσεται. λέγω οὖν ὅτι τούτου τῷ ἴσω παραυξανομένου καὶ τῶν μεταξὺ τῶν ὁριζόντων καὶ τοῦ μεσημβρινοῦ περιφερειῶν ἴσων οὐσῶν, αἱ μεταξὺ τῶν κατὰ κορυφὴν, ἐπὶ τὸ ἔλαττον συναχθήσονται. ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, θερινοῦ δὲ τροπικοῦ ἡμικύκλιον τὸ αεγ, τοῦ δὲ ἐπ' ὀρθῆς σφαίρας ὁρίζοντος τὸ βεδ, τοῦ δὲ κατὰ τὸν δεύτερον παράλληλον ὁρίζοντος τὸ ζηθ, τοῦ δὲ γ τὸ κλμ. ὥστε ἴσαις περιφερείαις ταῖς εη ηλ, τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ καὶ ἑξῆς ὁμοίως παραυξάνειν τὰ αε αη αλ ὑπὲρ γῆν τμήματα ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπὶ τὸν μεσημβρινὸν, λέγω ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ δθ περιφέρεια τῆς θμ, καὶ ἑξῆς ὁμοίως. εἰλήφθωσαν

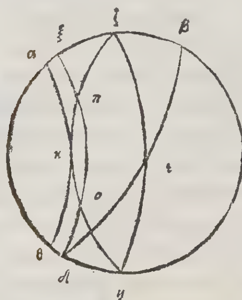


γὰρ αἱ κοιναὶ τομαὶ τῶν κύκλων, αἱ αγ βδ ζθ κμ, καὶ ἔτι αἱ τοῦ τροπικοῦ καὶ τῶν ὁριζόντων κοιναὶ τομαὶ αἱ νε ξη ολ. καὶ ἐπεὶ ὁ αβγδ μεσημβρινὸς διὰ τῶν πόλων ἐστὶ τοῦ αεγ τροπικοῦ, δίχα αὐτὸν τέμνει. ἡ αγ ἄρα διάμετρός ἐστι τοῦ αεγ τροπικοῦ. πάλιν ὁ αβγδ μεσημβρινὸς, καὶ ὁ βεδ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζων διὰ τῶν πόλων εἰσὶ τοῦ αεγ τροπικοῦ, ὀρθοί εἰσι πρὸς αὐτὸν, καὶ ἡ κοινὴ ἄρα αὐτῶν τομὴ ἡ βδ, ὀρθή ἐστι πρὸς τὸν αεγ τροπικόν. ὥστε καὶ πρὸς τὴν αγ ὀρθή ἐστι. καὶ ἐπεὶ ἡ βδ διὰ τοῦ κέντρου οὖσα τοῦ αβγδ, τὴν αγ μὴ διὰ τοῦ κέντρου οὖσαν πρὸς ὀρθὰς τέμνει, τὸ ν ἄρα κέντρον ἐστὶ τοῦ αεγ θερινοῦ τροπικοῦ. καὶ ἐπεὶ ὁ αβγδ μεσημβρινὸς ὀρθός ἐστι πρός τε τὸν αεγ τροπικὸν καὶ πρὸς τοὺς ὁρίζοντας (διὰ γὰρ τῶν πόλων ἐστὶν αὐτῶν) καὶ ὁ τροπικὸς ἄρα καὶ οἱ ὁρίζοντες ὀρθοί εἰσι πρὸς τὸν μεσημβρινόν. ὥστε καὶ αἱ κοιναὶ αὐτῶν τομαὶ, αἱ νε ξη ολ, ὀρθαί εἰσι πρὸς τὸν αβγδ μεσημβρινὸν δηλαδὴ, καὶ πρὸς τὴν αγ διάμετρον τοῦ τροπικοῦ. καὶ ἐπεὶ ἡμικύκλιόν ἐστι τὸ αεγ, καὶ ἀπὸ τοῦ ν κέντρου αὐτοῦ πρὸς ὀρθὰς τῇ αγ διαμέτρῳ ἦκται ἡ νε, καὶ ἴσαι ἀπειλημμέναι εἰσὶν αἱ εη ηλ περιφέρειαι, καὶ ἀπὸ τῶν η λ, κάθετοι ἠγμέναι εἰσὶν αἱ ηξ λο, μείζων ἄρα ἡ νξ, τῆς ξο, ὡς ἑξῆς δειχθήσεται, καὶ ἑξῆς ἴσων ἀπολαμβανομένων ταῖς εη ηλ περιφερείαις, αἱ ἐφεξῆς τῶν νξ ξο εὐθειῶν ἐπὶ τὸ ἔλαττον συναχθήσονται. καὶ ἐπεὶ τρίγωνον ὀρθογώνιόν ἐστι τὸ νπο, καὶ ἀπὸ τοῦ π ἐπὶ τὴν νο εὐθεῖα διῆκται ἡ πξ, τέμνουσα τὴν πο κατὰ τὸ ξ, καὶ ἔστιν ἡ νξ τῆς ξο μείζων, ὡς ἑξῆς δειχθήσεται, μείζων ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ νπξ γωνία, τῆς ὑπὸ ξπο. καὶ ἔστι τὸ π κέντρον τοῦ αβγδ μεσημβρινοῦ, μείζων ἄρα καὶ ἡ δθ περιφέρεια τῆς θμ, καὶ ἑξῆς ὁμοίως. καὶ γέγονεν ἡμῖν διὰ τῶν γραμμῶν φανερὸν ὅτι τοῦ μεγέθους τῆς μεγίστης ἡμέρας παρὰ ἴσω παραυξανομένου, αἱ τῶν παραλλήλων τῶν διὰ τῶν κατὰ κορυφὴν γραφομένων διαστάσεις, ἐπὶ τὸ ἔλαττον συναχθήσονται. Ἑξῆς τὸ παραληφθὲν πρῶτον λημμάτιον, ἐκκείσθω τὸ αεγ ἡμικύκλιον περὶ διάμετρον τὴν αγ, οὗ κέντρον τὸ ν, καὶ πρὸς ὀρθὰς ἡ νε, καὶ ἴσαι αἱ εη ηλ περιφέρειαι, καὶ κάθετοι αἱ ηξ λο, λέγω ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ νξ, τῆς ξο. ἤχθω γὰρ διὰ τοῦ λ τῇ αγ παράλληλος ἡ λπ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ εη ηλ ελ. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ εη περιφέρεια τῇ ηλ, ἴση ἐστὶ καὶ ἡ εη εὐθεῖα τῇ ηλ. καὶ κοινὴ ἡ ηρ, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ εηρ, γωνίας τῆς ὑπὸ ρηλ μείζων. ἐπὶ γὰρ μείζονος περιφερείας βέβηκεν ἡ ὑπὸ εηρ. βάσις ἄρα ἡ ερ βάσεως τῆς ρλ μείζων ἐστί. καὶ ἔστιν ὡς ἡ ερ πρὸς ρλ, οὕτως ἡ πμ πρὸς μλ. μείζων ἄρα ἐστὶ καὶ ἡ πμ τῆς μλ, τουτέστιν ἡ νξ τῆς ξο. καὶ ἑξῆς ὁμοίως τῶν περιφερειῶν ἴσων ἀπολαμβανομένων, αἱ ὑπὸ τῶν καθέτων ἀπολαμβανόμεναι τῆς διαμέτρου, ἐπὶ τὸ ἔλαττον συναχθήσονται. Ἔτι δὲ ἑξῆς ἐκθησόμεθα καὶ τὸ παραλελειμμένον δεύτερον λημμάτιον.



μάτιον. ἐκκείσθω τὸ νπο τρίγωνον, ὀρθὴν ἔχον τὴν πρὸς τῷ ν γωνίαν, καὶ ἀπειλήφθω μείζων ἡ νξ τῆς ξο, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ πξ, λέγω ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ νπξ γωνία τῆς ὑπὸ ξπο. ἤχθω γὰρ διὰ τοῦ ξ τῇ ο π παράλληλος ἡ ξρ. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ νξ πρὸς ξο, οὕτως ἡ νρ πρὸς ρπ, μείζων δὲ ἡ νξ τῆς ξο, μείζων ἄρα καὶ ἡ νρ τῆς ρπ. ἀλλὰ τῆς νρ μείζων ἐστὶν ἡ ξρ, πολλῷ ἄρα ἡ ξρ μείζων τῆς ρπ. ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ρπξ, μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ πξρ. ἴση δὲ ἡ ὑπὸ πξρ τῇ ὑπὸ ξπο, ἐναλλὰξ γάρ, καὶ ἡ ὑπὸ νπξ ἄρα μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ξπο. καὶ ἑξῆς δὲ ὁμοίως ἐλαττόνων ἀπολαμβανομένων κατὰ τὸ ἑξῆς τῶν εὐθειῶν, καὶ αἱ γωνίαι ἐπὶ τὸ ἔλαττον συναχθήσονται. τῶν οὖν μεγίστων ἡμερῶν περὶ δ΄ τῆς ὥρας παραυξανομένων, καὶ τὸ μεταξὺ τῶν ὁριζόντων ἤτοι τῶν ἀποστάσεων τῶν παραλλήλων ἐπὶ τὸ ἔλαττον συνισταμένων, συμβαίνει ἐπὶ τῶν ἔτι βορειοτέρων παραλλήλων συνεχεστέρους ἔτι μᾶλλον αὐτοὺς γινομένους μηδεμίαν ἀξιόλογον ποιεῖσθαι διαφορὰν περὶ τὰ ἐξάρματα, ἢ καὶ τὰ καθόλου συμπίπτοντα. διὸ καὶ ἐπὶ τῶν ἑξῆς τοῦ κε΄ παραλλήλου περὶ ς΄ μέρει τῆς α΄ ὥρας προσεχρήσατο πρὸς τὴν παραύξησιν τῶν μεγίστων ἡμερῶν, καὶ ἔτι ὡς περὶ ἀπῳκισμένων τόπων καὶ τὸ πλεῖον ἀγνώστων διαλαμβάνων, οὐδὲ τοὺς λόγους τῶν γνωμόνων πρὸς τὰς σκιὰς παρέθηκεν. Εἶτα εἰπὼν περὶ τῶν ἑτεροσκιῶν, ἑξῆς ἐκτίθεται οἴκησιν τινά, ἐφ᾽ ἧς φησίν. ὅπου δὲ ἡ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἐστὶν κδ΄, ἐκεῖνος ὁ παράλληλος ἀπέχει τοῦ ἰσημερινοῦ μοιρῶν ξς ἥμισυ. πρῶτος δὲ ἐστὶν οὗτος τῶν περισκίων. κατὰ γὰρ μόνην τὴν θερινὴν τροπὴν μὴ δύνοντος ἐκεῖ τοῦ ἡλίου, αἱ τῶν γνωμόνων σκιαὶ ἐπὶ πάντα τὰ τοῦ ὁρίζοντος μέρη τὰς προσνεύσεις ποιοῦνται. καὶ ἔστιν ἐνταῦθα ὁ μὲν θερινὸς τροπικὸς παράλληλος ἀεὶ φανερός, ὁ δὲ χειμερινὸς τροπικός, ἀεὶ ἀφανής. γίνεται δὲ καὶ ὁ ζῳδιακὸς κύκλος ὁ αὐτὸς τῷ ὁρίζοντι, ὅταν αὐτοῦ τὸ ἐαρινὸν ἰσημερινὸν σημεῖον ἀνατέλλῃ. Ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῆς φανερὸν γένηται τὸ τοιοῦτον, ἔστω ὁρίζων μὲν κύκλος ὁ αβγδ, μεσημβρινὸς δὲ ὁ αεγ. καὶ ἔστω ὑπὲρ γῆς ὁ βόρειος πόλος, ὥστε τὴν αε τοῦ ἐξάρματος μοιρῶν εἶναι ξς ἥμισυ, ὅσας καὶ ὁ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παράλληλος ἀπέχει τοῦ ἰσημερινοῦ. καὶ γεγράφθω πόλῳ τῷ ε, καὶ διαστήματι τῷ εα τοῦ ἐξάρματος, ὁ μέγιστος τῶν ἀεὶ φανερῶν. καὶ ἔστω ὁ αζηλ, δῆλον δὴ ὅτι οὗτος ἔσται θερινὸς τροπικός. διὰ τὸ τὴν αε τοῦ ἐξάρματος μοιρῶν εἶναι ξς ἥμισυ. ὅσων ἐστὶ καὶ ἡ ἐκ τοῦ πόλου αὐτοῦ, διὰ τὸ μέχρι τοῦ ἰσημερινοῦ εἶναι αὐτὴν μοιρῶν η΄. τὴν δὲ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὸν τροπικὸν μοιρῶν κγ να΄ κ΄. εἰλήφθω δὲ καὶ ὁ νότιος πόλος ὁ θ, καὶ γεγράφθω ἀεὶ ἀφανὴς χειμερινὸς κύκλος ὁ μγκ. καὶ ἔστιν ὁ βκδη ζῳδιακὸς ἐφαπτόμενος τῶν τροπικῶν. ὥστε ἀνατολικὰ μὲν εἶναι τὰ πρὸς τῷ δ, δυτικὰ δὲ τὰ πρὸς τῷ β. ἔσται ἄρα τοῦ η ὄντος θερινοῦ τροπικοῦ, τὸ β ἐαρινόν. διὰ τὸ πρὸς δυσμὰς καὶ εἰς τὰ προηγούμενα ὑποκεῖσθαι τὸ β. καὶ ἔτι τεταρτημορίου τυγχάνειν τὴν ηβ. ἐπειδήπερ ὁ αεθκ μεσημβρινὸς διὰ τῶν τοῦ αβγδ ὁρίζοντος, καὶ διὰ τῶν τοῦ βκδη ζῳδιακοῦ πόλων ἐστίν. ἐπεὶ καὶ διὰ τῶν πόλων ἐστὶ τῶν τροπικῶν, καὶ διὰ τῶν η κ, ἐπαφῶν. καὶ δίχα τέμνει τὰ ἀπολαμβανόμενα αὐτῶν ἡμικύκλια. ὥστε καὶ τὸ δ, σημεῖον ἔσται μετοπωρινόν. γεγράφθω δὴ καὶ τὸ βδ τοῦ ἰσημερινοῦ ὑπὲρ γῆν ἡμικύκλιον, ὅμοια ἄρα ἐστὶ τὰ ζηα κμγ βδ ἡμικύκλια τῶν παραλλήλων. ἐν ᾧ ἄρα τὸ η διελθὸν τὴν ηζα ἐπὶ τὸ α παραγίνεται, ἐν τούτῳ καὶ τὸ κ διελθὸν τὴν κγμ ἐπὶ τὸ γ παραγίνεται. καὶ ἔτι τὸ β ἐαρινὸν πρὸς δυσμὰς τυγχάνον διελθὸν τὴν βδ, ἐπὶ τὸ δ ἀνατολικὸν παρέσται. καὶ ἐφαρμόσει ὁ ηβκ ζῳδιακός, ἐπὶ τὸν αβγδ ὁρίζοντα. ἐπεὶ καὶ κατὰ πλείονα ἢ δύο σημεῖα συμβάλλει αὐτῷ, τὰ α β γ δ. ὥστε τότε ἐφαρμόσουσιν ὅτε ζῳδιακὸς καὶ ὁ ὁρίζων ἐπὶ τῆς τοιαύτης ἐγκλίσεως, ὅτε καὶ τὸ ἐαρινὸν σημεῖον ἀνατέλλει. δῆλον καὶ ὡς ὅτε ὁ ἥλιος κατὰ τοῦ η θερινοῦ τροπικοῦ τυγχάνων καὶ γράφων τὸν αζλ θερινὸν τροπικὸν ἀεὶ φανερὸν ὄντα, οὐ δύσεται ἐν ἐκείνῃ τῇ ἡμέρᾳ. ἐπεὶ καὶ οὐδὲ μέρος τι τοῦ τροπικοῦ δύσεται. καὶ ποιήσει τὴν ἡμέραν ὡρῶν ἰσημερινῶν κδ΄, κατὰ πάντα τὰ μέρη τοῦ ὁρίζοντος τὰς τῶν σκιῶν προσνεύσεις ποιούμενος. ἐπειδήπερ ὅτε μέν ἐστιν ἐπὶ τοῦ η, ἐπὶ τὸ α ἀποστέλλει τὴν σκιάν, ὅτε δὲ ἐπὶ τοῦ λ, ὡς ἐπὶ τὰ πρὸς τῷ δ μέρη, ὅτε δὲ ἐπὶ τοῦ α, ὡς ἐπὶ τὰ πρὸς τῷ γ, ὅτε δὲ ἐπὶ τοῦ ζ, ὡς ἐπὶ τὰ πρός τῷ β. Εἰ δέ τις ἄλλως θεωρίας ἕνεκεν ἐπιζητοίη, καὶ περὶ τῶν βορειοτέρων

ἐγκλίσεων τινὰ τῶν ἰδιωμάτων, εὕροι ἂν ὅπου τὸ μὲν ἔξαρμα τοῦ πόλου ἐστὶν ξϛ ἔγγιστα, ἐπεὶ μὴ δυνούσης ὅλως ἐφ' ἑκάτερα τῆς θερινῆς τροπῆς τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων μοιρῶν ιε. ὥστε τὴν μεγίστην ἡμέραν καὶ τὴν τῶν σκιῶν ἐπὶ πάντα τὰ μέρη τοῦ ὁρίζοντος περιαγωγὴν, σχεδὸν μηνιαίαν γίνεσθαι. Ἵνα δὲ καὶ ταῦτα δῆλα γένηται τὰ λεγόμενα, ἔστω πάλιν μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, ὁρίζοντος δὲ ἡμικύκλιον τὸ βεδ, ἰσημερινοῦ δὲ τὸ ζεη. καὶ ἐπεὶ ὁ παράλληλος ἀπέχει τοῦ ἰσημερινοῦ μοίρας ξϛ, εἰλήφθω ὁ βόρειος πόλος τῆς σφαίρας, καὶ ἔστω τὸ ν. ὥστε τὴν νδ γίνεσθαι μοιρῶν ξϛ. καὶ ἐπεὶ ἡ νη ἐκ τοῦ πόλου ἐστὶν ἐπὶ τὸν ἰσημερινὸν, μοιρῶν ἐστιν ϟ, καὶ λοιπὴ ἡ δη ἔσται μοιρῶν κγ. ἔστι δὲ καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ η ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὸν τροπικὸν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κύκλου κγ να, ὥστε ὑπὲρ γῆς ἔσται τὸ θερινὸν τροπικόν. γεγράφθω τὸ ὑπὲρ γῆν αὐτοῦ τμῆμα. καὶ ἔστω τὸ ακθ, καὶ ἔτι τοῦ ζῳδιακοῦ ἡμικύκλιον τὸ ζπη, καὶ γεγράφθω πόλῳ τῷ ν, καὶ διαστήματι τῷ νδ ὁ τοῦ ὁρίζοντος μέγιστος τῶν ἀεὶ φανερῶν παράλληλος ὁ ξποδ, ἀπέχων μὲν δηλονότι τοῦ ἰσημερινοῦ μοίρας κγ, τέμνων δὲ τὸν ζῳδιακὸν κατὰ τὰ ο π σημεῖα. καὶ ἐπεὶ ἡ ηδ μοιρῶν ἐστιν κγ, ἐὰν ταῦτα εἰσαγάγωμεν εἰς τὸ τῆς λοξώσεως κανόνιον κατὰ τὸ δεύτερον σελίδιον, εὑρήσομεν τοῦ ζῳδιακοῦ ἀφ' ἑκατέρου τῶν ἰσημερινῶν σημείων ἀπολαμβανομένας μοίρας οε, τουτέστιν ἑκάτερον τῶν ζπ καὶ ηο, συναμφοτέρας δὲ μοίρας ρν. καὶ λοιπὴ ἄρα ἑκατέρα τῶν πη κο περιφερειῶν μοιρῶν ιε. συναμφοτέρας δὲ λ, αἵτινες ὑπὸ τοῦ ἀεὶ φανεροῦ κύκλου ὑπὲρ γῆς ἀπολαμβάνονται. ὥστε ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης ἐγκλίσεως διαπορευόμενος ὁ ἥλιος τὴν πο περιφέρειαν, οὐ δύσεται ἕως τὰς τοσαύτας μοίρας ἐκ τῆς ἰδίας κινήσεως διεξέλθῃ, καὶ ποιήσει δηλαδὴ τὴν ἡμέραν μηνιαίαν. διὰ τὸ ἐπὶ τοσοῦτον ἔγγιστα χρόνον τὰς λ μοίρας αὐτὸν τοῦ διὰ μέσων κινεῖσθαι.



Ἐπὶ μὲν τῶν ἄλλων παραλλήλων τὸ μέγεθος τῆς μεγίστης ἡμέρας παραλαμβάνων, ἀπεδείκνυε τὸ ἔξαρμα, νῦν δὲ τὸ ἀνάπαλιν ἐκ τοῦ ἐξάρματος τὸ μέγεθος τῆς μεγίστης ἡμέρας, καὶ δεικνὺς τὸ ἀκόλουθον ὅτι ἔστι καὶ ἐπὶ τούτου τοῦ παραλλήλου καὶ τῶν ἑξῆς ἀπὸ τοῦ μεγέθους τῆς ἡμέρας τὸ ἔξαρμα λαβεῖν φησίν, ὅσας γὰρ ἐὰν εὕρωμεν τοῦ ἰσημερινοῦ μοίρας τὸν παράλληλον ἀπέχοντα τὸν ἀπολαμβάνοντα λόγου ἕνεκεν ἐφ' ἑκάτερα τοῦ τροπικοῦ μοίρας ιε, γινόμενον δὲ ἀεὶ φανερὸν μεθ' ὧν ἀπολαμβάνει τοῦ διὰ μέσων, ἐφ' ἑκάτερον μὲν τοῦ τροπικοῦ μοίρας ιε, συναμφοτέρας δὲ λ, καὶ ποιοῦντα τὴν μεγίστην ἡμέραν δηλονότι μηνιαίαν, ὡς τὸν κγ ὡς ἔφαμεν μοιρῶν ἀπέχοντα, τὰς λειπούσας αὐταῖς εἰς τὰς ἀπὸ τοῦ πόλου ἐπὶ τὸν ἰσημερινὸν τοῦ τεταρτημορίου μοίρας ϟ, φήσομεν εἶναι τοῦ βορείου πόλου τὸ ἔξαρμα, ἔσται οὖν δηλονότι ἐπὶ τοῦ τοιούτου παραλλήλου τὸ ἔξαρμα μοιρῶν ξϛ. ὅσας αἱ κγ λείπουσιν εἰς τὰς ϟ. ἵνα ᾖ τὸ λεγόμενον αὐτῷ τοιοῦτον, ὅπου δὲ ἡ μεγίστη ἡμέρα μηνιαία ἐστὶν, ἐκεῖ ὁ ἀεὶ φανερὸς ἀπολήψεται ὑπὲρ γῆς ἐφ' ἑκάτερα τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ μοιρῶν ιε. ὁ δὲ τὰς τοσαύτας παραλαμβάνων παράλληλος, ἀπέχει τοῦ ἰσημερινοῦ μοιρῶν κγ, ὡς ἐκ τοῦ τῆς λοξώσεως κανονίου γίνεται δῆλον. καὶ φανερὸν ὡς τῶν λοιπῶν εἰς τὸ τεταρτημόριον μοιρῶν ξϛ ἔσται τὸ ἔξαρμα τοῦ πόλου. ὥστε ἀκολούθως τοῖς τροπικοῖς καὶ ἐνταῦθα ἀπὸ τοῦ μεγέθους τῆς μεγίστης ἡμέρας τὸ ἔξαρμα καταλαμβάνεται. ἐπεὶ δὲ καὶ ἀκολούθως τοῖς ἐπάνω εἰρημένοις αἱ σκιαὶ κατὰ πάντα τὰ μέρη τοῦ ὁρίζοντος τὰς προσνεύσεις ποιοῦνται, καὶ ἐπὶ τῶν ἑξῆς περισκίων τῇ αὐτῇ ἀποδείξει κατακολουθοῦντες, κατάδηλα εὑρήσομεν τὰ λεγόμενα περὶ αὐτῶν.

ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ἘΠῚ ΤΗ͂Σ ἘΓΚΕΚΛΙΜΈΝΗΣ σφαίρας τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ συναναφορῶν.



ιεξελθὼν περὶ τῶν καθ' ἕκαστον παράλληλον ἰδιωμάτων, καὶ προλαβὼν ἐν τῷ πρώτῳ τῆς συντάξεως περὶ τῶν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας συναναφορῶν, τοῦ τε διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ, αἵτινες αἱ αὐταὶ ἐδείκνυντο τυγχάνουσαι καὶ ταῖς καθ' ἑκάστην οἴκησιν συμμεσουρανήσεσιν, ἐνταῦθα ἀκόλουθον ἡγεῖται καὶ τὰς ἐπὶ τῶν ἐγκλίσεων τῆς σφαίρας γινομένας αὐτῶν συναναφορὰς μεθοδεῦσαι, τουτέστιν ἑκάστη δεκαμοιρία τοῦ ζῳδιακοῦ πόσοις τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνοις καθ' ἑκάστην ἔγκλισιν τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης συναναφέρεται, ἀφ' ὧν καὶ σὺν ταῖς μικρομερεστέραις τῶν κατὰ δεκαμοιρίαν ἐπιβάλλοντας καθ'

ὁμαλῶ

ὁμαλὴν παραύξησιν διὰ τὸ ἀδιάφορον ἐστὶν ἐπιλογίζεσθαι. εἶτα καὶ τὸ χρήσιμον διδάσκων τῆς τούτων προδιαλήψεως, φησί. τούτων γὰρ δειχθέντων εὐμεταχείριστος ἡμῖν ἔσται ἡ κατάληψις τῶν λοιπῶν καὶ κατὰ μέρος ὀφειλόντων προληφθῆναι, εἰς τὴν τῆς μαθηματικῆς συντάξεως θεωρίαν. λέγω δὴ τότε εὑρεῖν τὸ μέγεθος τῆς δοθείσης ἡμέρας ἢ τῆς νυκτὸς, ἤγουν πόσων ἐστὶν ὡρῶν ἰσημερινῶν ἡ διδομένη καιρικὴ ἡμέρα, καὶ τὸ τὴν καιρικὴν ὥραν εὑρεῖν πόσων ἰσημερινῶν χρόνων ἐστί, καὶ τὰς διδομένας ὥρας καιρικὰς μεταλαβεῖν εἰς ἰσημερινὰς, καὶ τὸ ἀνάπαλιν. καὶ ἔτι δοθέντος τινὸς χρόνου, εὑρεῖν τήν τε ἀνατέλλουσαν καὶ μεσουρανοῦσαν καὶ δύνουσαν μοῖραν τοῦ ζωδιακοῦ. καὶ ἐπεὶ παρά τισιν εὕρισκε διαφόρως τὰς ὀνομασίας τῶν ζωδίων ἀναγεγραμμένας, καὶ ἔτι τὰς ἀρχὰς αὐτῶν, οὐκ ἀπὸ τῶν τροπικῶν ἰσημερινῶν σημείων λαμβανομένας, ἐπισημαίνεται αὐτὸς λέγων, ὅτι καταχρησόμεθα μέντοι ταῖς τῶν ζωδίων ὀνομασίαις καὶ ἐπ' αὐτῶν τῶν τοῦ λοξοῦ κύκλου τμημάτων καὶ ὡς τῶν ἀρχῶν αὐτῶν ἀπὸ τῶν τροπικῶν καὶ τῶν ἰσημερινῶν σημείων λαμβανομένων. τὸ μὲν ἀπὸ τῆς ἐαρινῆς ἰσημερίας πρὸς τὰ ἑπόμενα πρῶτον δωδεκατημόριον, κριὸν καλοῦντες, τὸ δὲ δεύτερον, ταῦρον, καὶ ἑξῆς ἀκολούθως κατὰ τὴν παραδεδομένην ἡμῖν τάξιν τε καὶ ὀνομασίαν τῶν ιβ ζωδίων.

Εἶτα πάλιν καὶ ἐνταῦθα καθάπερ ἐπὶ τῶν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας συναναφορῶν τοῦ εὐμεταχειρίστου προνοούμενος, προεκτίθεται λημμάτια συντελοῦντα αὐτῷ πρὸς προχειροτέραν τῶν προκειμένων ἀναφορῶν δεῖξιν, τουτέστιν ὅπως ἐφ' ἑνὸς μόνου τεταρτημορίου τὴν ἀπόδειξιν ποιησάμενος, δεδειχὼς εἴη καὶ τῶν λοιπῶν γ, καί φησιν ὅτι λέγω δὴ πρῶτον, ὅτι αἱ ἴσον ἀπέχουσαι τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ σημείου περιφέρειαι τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου ταῖς ἴσαις ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ περιφερείαις συναναφέρονται. ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς μὲν κύκλος αβγδ, ὁρίζοντος δὲ ἀνατολικὸν ἡμικύκλιον τὸ βεδ, ἰσημερινὸς δὲ τὸ αεγ. καὶ βόρειος μὲν πόλος τὸ μ, νότιος δὲ τὸ λ. καὶ τοῦ ζωδιακοῦ β τμήματα, τότε ζη καὶ τὸ θκ, οὕτως ἔχοντα, ὥστε ἑκάτερον μὲν τῶν ζ καὶ θ σημείων τὸ κατὰ τὴν ἐαρινὴν ἰσημερίαν τυγχάνειν, τουτέστιν ὥστε τὸ ζ καὶ τὸ θ, τὸ αὐτὸ εἶναι κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ κριοῦ, οὕτως δὲ χρὴ νοεῖν τὴν καταγραφὴν ὡς στρεφομένης τῆς σφαίρας καὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ ὑπὸ γῆν λαμβανομένης ὡς κατὰ τὸ θ, τῶν δὲ κθ, ζη τοῦ διὰ μέσων ἴσον ἐφ' ἑκάτερα αὐτοῦ ἀπολαμβανομένων, ἀνενέχθαι μὲν τὴν θη τοῦ ζωδιακοῦ νοτιωτέραν περιφέρειαν, συνανενέχθαι δὲ αὐτῇ τὴν θε τοῦ ἰσημερινοῦ διὰ τὸ τὸ θ κοινὸν αὐτῶν σημεῖον καθ' ἕνα τινὰ χρόνον ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος παραγίνεσθαι, καὶ τὰ τοῦ ζωδιακοῦ τμήματα κατὰ παραλλήλων τῷ ἰσημερινῷ κύκλων πάντα τότε φέρεσθαι. πάλιν δὲ χρὴ νοεῖν στραφεῖσαν τὴν σφαῖραν καὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον τὸ κατὰ τὸν κριὸν ὅπερ ἦν τὸ θ κατὰ τὸ ζ γινόμενον, καὶ ἀνενέχθαι μὲν τὴν θκ, τουτέστι τὴν ηζ τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρειαν ἴσην τῇ ὑπὸ γῆν τῇ θκ, συνανενέχθαι δὲ αὐτῇ διὰ τὰ αὐτὰ τὴν εζ τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ προσήκει δεῖξαι, ὅτι ἴση ἐστὶ καὶ ἡ θε τῇ εζ. γεγράφθωσαν διὰ τῶν μ λ πόλων μεγίστων κύκλων τμήματα, τότε μελ, καὶ λθ, καὶ λη καὶ μζ, καὶ μη. ἐπεὶ οὖν ἴσαι ὑπόκεινται, αἱ ζη, καὶ θκ. καὶ οἱ διὰ τῶν κ, η ἄρα γραφόμενοι παράλληλοι, ἴσοι εἰσί. διὰ τὸ ἐν τοῖς σφαιρικοῖς δεδεῖχθαι, ὅτι οἱ ἴσας ἀφαιροῦντες παράλληλοι κύκλοι μεγίστου τινὸς κύκλου περιφερείας πρὸς τῷ μεγίστῳ τῶν παραλλήλων, ἴσοι εἰσίν. οἱ δὲ ἴσοι παράλληλοι, ἴσας ἀφαιροῦσι μεγίστου τινὸς κύκλου πρὸς τῷ μεγίστῳ τῶν παραλλήλων. ἴση ἄρα ἐστὶ καὶ ἡ κε τῇ εη. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ λκ τοῦ γραφομένου παραλλήλου τῇ μη ἐκ πόλου πάλιν γινομένῃ τοῦ διὰ τοῦ η γραφομένου καὶ παραλλήλου, ἔτι δὲ καὶ ἡ λθ τῇ μζ (ἐκ τοῦ παραλλήλου γὰρ τοῦ ἰσημερινοῦ,) ἰσόπλευρα γίνεται τὰ λκθ, μζη τρίπλευρα. ἐπεὶ καὶ αἱ κθ ζη, τοῦ ζωδιακοῦ ἴσαι ὑπόκεινται. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ λκθ γωνία ἴση ἔσται τῇ ὑπὸ μζη, ὡς ὁ Μενέλαος δείκνυσιν ἐν τοῖς σφαιρικοῖς. ἔστι δὲ καὶ τὸ λκε τῷ μεη ἰσόπλευρον, διὰ τὸ πάλιν τήν τε λε καὶ τὴν με ἐκ τῶν πόλων εἶναι ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν. καὶ ἡ ὑπὸ κλε ἄρα γωνία, ἴση ἔσται τῇ ὑπὸ ημε. ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ κλθ ὅλη, τῇ ὑπὸ ημζ ὅλῃ ἴση. ὥστε καὶ λοιπὴ ἡ ὑπὸ ελθ τῇ ὑπὸ εμζ ἐστὶν ἴση. καὶ ἐπεὶ δύο αἱ ελ λθ, δυσὶ ταῖς εμ μζ ἴσαι εἰσὶν (ἐκ πόλων γὰρ ὡς ἔφαμεν τοῦ ἰσημερινοῦ) ἀλλὰ καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ελθ, τῇ ὑπὸ εμζ ἐστὶν ἴση, βάσις ἄρα ἡ θε, βάσει τῇ εζ ἐστὶν ἴση. Ἐπεὶ οὖν τὴν τοιαύτην ἀπόδειξιν ὁ Πτολεμαῖος ὡς μετακινουμένης τῆς σφαίρας πεποίηται, ποτὲ μὲν ὑπὸ γῆν, ποτὲ δὲ ὑπὲρ γῆς παραλαμβάνων τὸ ἐαρινὸν σημεῖον, δείξομεν αὐτοὶ ἑτέρως κατὰ τοῦ αὐτοῦ τόπου παραλαμβάνοντες αὐτό. καὶ πρότερον ὑπὸ

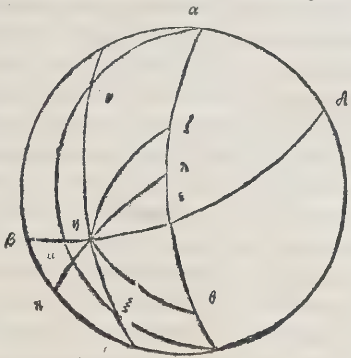
γῆν. καὶ ἐκκείσθω πάλιν ὅ τε αβγδ μεσημβρινός, καὶ ὁ βεδ ὁρίζων, καὶ ὁ αεγ ἰσημερινός, καὶ τοῦ ζωδιακοῦ δύο τμήματα ἴσα ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ ἐαρινοῦ σημείου τὰ κθ θη, τοῦ θ ὑποκειμένου ἐαρινοῦ, καὶ γεγράφθωσαν παράλληλοι ὅ τε ζη, καὶ ὁ μέγιστος τῶν ἀεὶ φανερῶν ὁ δν, καὶ ἔτι διὰ μὲν τοῦ η μέγιστος κύκλος γεγράφθω ἐφαπτόμενος τοῦ δν, ὁ νηξ, ἀσύμπτωτον ποιῶν τὸ ἀπὸ τοῦ ν ἡμικύκλιον ὡς ἐπὶ τὰ η ξ μέρη, διὰ δὲ ἀπὸ τοῦ δ ἡμικυκλίῳ, ὡς ἐπὶ τὰ ε κ μέρη. καὶ διὰ τῶν λ μ πόλων γεγράφθωσαν μεγίστων κύκλων περιφέρειαι, αἱ λκ λε λθ μθ μη μξ. ὁμοία ἄρα ἐστὶν ἡ ζη τῇ εξ. ἀλλὰ ἡ ζη ὅλῃ τῇ κθη συναναφέρηται, καὶ ἡ εξ ἄρα ὅλῃ τῇ κθη συναναφέρηται. ὧν ἡ εθ τῇ κθ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ θξ λοιπῇ τῇ θη συνανενεχθήσεται. λέγω οὖν ὅτι ἴση ἐστὶν ἡ εθ τῇ θξ. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ κθ τῇ θη, καὶ οἱ διὰ τῶν κ καὶ η παράλληλοι κύκλοι ἴσοι εἰσίν. οἱ δὲ ἴσοι παράλληλοι, ἴσας ἀφαιροῦσι μεγίστου τινὸς κύκλου πρὸς τὸν μέγιστον τῶν παραλλήλων. ἴση ἄρα ἡ κε τῇ εζ. ἀλλὰ ἡ εζ τῇ ξη ἐστὶν ἴση, καὶ ἡ κε ἄρα τῇ ξη ἐστὶν ἴση. καὶ ἐπεὶ οἱ διὰ τῶν κ η παράλληλοι εἰσίν, ἴση ἐστὶν ἡ λκ τῇ μη. ἐκ πόλων γὰρ τῶν ἴσων παραλλήλων. ἔστι δὲ καὶ ἡ λθ τῇ μθ ἴση, ἀλλὰ καὶ ἡ κθ τῇ θη, ἴση ἄρα καὶ γωνία ἡ ὑπὸ κλθ τῇ ὑπὸ θμη. καὶ ἐπεὶ δύο αἱ κλ λε, δυσὶ ταῖς ημ μξ, ἴσαι εἰσίν, ἀλλὰ καὶ βάσις ἡ κε, βάσει τῇ ξη ἐστὶν ἴση, γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ κλε γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ξμη ἐστὶν ἴση. ὧν καὶ ἡ ὑπὸ κλθ ὅλη τῇ ὑπὸ θμη ἴση, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ελθ λοιπῇ τῇ ὑπὸ θμξ ἐστὶν ἴση. καὶ ἐπεὶ δύο αἱ ελ λθ, δυσὶ ταῖς θμ μξ ἴσαι εἰσί, καὶ γωνίας ἴσας περιέχουσι, βάσις ἄρα ἡ εθ, βάσει τῇ θξ ἐστὶν ἴση.

Ἀλλὰ δὴ ὑποκείσθω τὸ ἐαρινὸν σημεῖον τὸ θ ὑπὲρ γῆς, καὶ ἴσαι αἱ κθ θη τοῦ ζωδιακοῦ, λέγω πάλιν ὅτι ταῖς ἴσαις τοῦ ἰσημερινοῦ συναναφέρονται. γεγράφθω γὰρ πάλιν ὅ τε κρ παράλληλος καὶ ὁ βο μέγιστος τῶν ἀεὶ ἀφανῶν, καὶ ἐφαπτόμενος τοῦ ο β, ὁ οκπ, ἀσύμπτωτον ποιῶν τὸ ἀπὸ τοῦ ο ἡμικύκλιον ὡς ἐπὶ τὰ κπ μέρη, διὰ δὲ ἀπὸ τοῦ β, ὡς ἐπὶ τὰ ρ ε. καὶ διὰ τῶν λ μ πόλων γεγράφθωσαν μεγίστων κύκλων περιφέρειαι αἱ μθ με μη λθ λπ λε. καὶ ἐπεὶ ὁμοία ἐστὶν ἡ ρκ τῇ επ, ἐν ἴσῳ χρόνῳ συναναφέρονται. ἀλλὰ ἡ κρ τῇ κη συνανηνέχθαι, καὶ ἡ επ ἄρα τῇ κη συνανενεχθήσεται. ὧν ἡ θε τῇ θη, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ θπ τῇ θκ. καὶ ὁμοίως δειχθήσεται ἴση ἡ εθ τῇ θπ. Ἑξῆς δὲ καὶ ἕτερον λημμάτιον ἐκτίθεται συντελοῦν καὶ αὐτὸ εἰς τὴν προειρημένην προχειροτέραν τῶν ἀναφορῶν ἀπόδειξιν, οὗ ἡ πρότασις ἐστὶ τοιαύτη. δείξομεν δὴ πάλιν ὅτι αἱ συναναφερόμεναι τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρειαι ταῖς ἴσαις καὶ ἴσον ἀπεχούσαις τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου συναμφότεραι αὐτῶν συναμφοτέραις ταῖς ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας, ἴσαι εἰσίν. τουτέστιν ὅτι ἐὰν ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ σημείου, ἢ καὶ τοῦ χειμερινοῦ, δύο ἴσας ἀπολάβωμεν τοῦ διὰ μέσων περιφερείας, οἷον ὡς ἐπὶ τοῦ θερινοῦ τάς τε λ μοίρας τοῦ καρκίνου, ἢ τοῦ ταύρου καὶ τοῦ λέοντος, ἢ τοῦ κριοῦ καὶ τῆς παρθένου, ἢ καὶ ὁμοίως ἐπὶ τοῦ χειμερινοῦ, συναμφοτέραις ταῖς ξ μοίραις, τοσαῦται τοῦ ἰσημερινοῦ ἐφ᾽ ἑκάστης τῶν ἐγκλίσεων συναναφέρονται, ὅσαι καὶ συνανέρχονται ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας. εἰσὶ δὲ οἱ ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας διὰ τοῦ κριοῦ δωδεκατημορίῳ συναναφερόμενοι τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνοι κζ ν΄, τοσοῦτοι δὲ καὶ τῷ τῆς παρθένου, ὡς συνάγεσθαι τῶν β τούτων δωδεκατημορίων ἴσον ἀπεχόντων τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ σημείου τοὺς συναναφερομένους ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας χρόνους νε μ΄. δείκνυσιν οὖν ὅτι καὶ ἐπὶ τῶν ἐγκλίσεων οἱ αὐτοὶ νε μ΄ χρόνοι τοῦ ἰσημερινοῦ τοῖς αὐτοῖς δυσὶ δωδεκατημορίοις συναναφέρονται. οὐχὶ δὲ καὶ ἐνταῦθα ἑκατέρῳ κζ ν΄, ἀλλὰ συναμφοτέροις νε μ΄. καθάπερ ἐπὶ τῆς διὰ Ῥόδου οἰκήσεως ἑξῆς δείκνυσιν, ὅτι διὰ μὲν τοῦ κριοῦ δωδεκατημορίῳ συναναφέρονται χρόνοι ιθ ιβ, διὰ δὲ τῆς παρθένου, οἱ λείποντες εἰς τοὺς νε μ΄ χρόνους λϛ κη. ἐκκείσθω γὰρ ὁ αβγδ μεσημβρινός, καὶ τῶν ἡμικυκλίων τό τε βεδ ἀνατολικὸν τοῦ ὁρίζοντος, καὶ τὸ αεγ τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ γεγράφθωσαν δύο ἴσαι τε καὶ ἴσον ἀπέχουσαι τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ σημείου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων περιφέρειαι, ἥ τε ζη, τοῦ ζ ὑποκειμένου μετοπωρινοῦ, καὶ ἡ θη, τοῦ θ ὑποκειμένου ἐαρινοῦ. χρὴ δὲ πάλιν καὶ ἐνταῦθα νοεῖν μετακινουμένην τὴν σφαῖραν, ὥστε τοῦ μὲν θ σημείου ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ ὑπὸ γῆν λαμ-

βανο-

βανομένου, ἐπέχειν τὸ η̄ σημεῖον ὑπὲρ τοῦ ὁρίζοντος ἀνατέλλον εἰς τὰ προηγούμενα, ὡς τὴν θ̄η περιφέρειαν, λόγου ἕνεκεν μοιρῶν οὖσαν ξ̄. καὶ διατοῦτο ἐπὶ αὐτὴν ἰχθύων καὶ ὑδροχόου, καὶ γίνεσθαι τὸ η̄ σημεῖον ἀρχὴν ὑδροχόου. καὶ ἀπέχειν ἀπὸ τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ, τουτέστι τῆς τοῦ παρθένου ἀρχῆς εἰς τὰ ἑπόμενα μοιρὰς λ̄. καὶ πάλιν τοῦ ζ̄ ἀπέχειν τὸ η̄ σημεῖον εἰς τὰ ἑπόμενα, μοιρὰς ξ̄. ὥστε ἐπὶ τὴν ζ̄η λιτρᾶς καὶ ταύρου. καὶ γίνεσθαι πάλιν τὸ η̄ σημεῖον κατὰ τῆς ἀρχῆς τοῦ τοξότου. καὶ ἀπέχειν τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ εἰς τὰ προηγούμενα τὰς λοιπὰς ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ ταύρου μοιρὰς λ̄. καὶ ἐπεὶ τὸ η̄ σημεῖον κατὰ διαφόρων τμημάτων τοῦ ζωδιακοῦ τυγχάνει ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ, ἐπεὶ τοῦ αὐτοῦ ἔσται παραλλήλου, ἐπειδήπερ καὶ ἴση ἐστὶν ἡ ζ̄η τῇ η̄θ, καὶ κατὰ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ ὁρίζοντος δηλαδὴ ἀνενεχθήσονται. ἐπεὶ καὶ ὁ παράλληλος. ἐπειδήπερ καὶ ἐὰν γράψωμεν τὸ τοῦ ζωδιακοῦ ἡμικύκλιον τὸ αμγ, τοῦ μὲν ᾱ κατὰ τὸ ἐαρινὸν λαμβανομένου, τοῦ δὲ μ̄ κατὰ τὸ θερινὸν τροπικὸν, τοῦ δὲ γ̄ κατὰ τὸ μετοπωρινὸν, καὶ ἀπολαβόντος τὴν μ̄ν λόγου ἕνεκεν μοιρῶν λ̄, διὰ τοῦ ν̄ παράλληλον τῷ αεγ ἰσημερινῷ γράψωμεν τὸν ν̄ξ, ἔσται καὶ ἡ μ̄ξ μοιρῶν λ̄, λοιπὴ δὲ ἑκατέρα τῶν ν̄α ξ̄γ μοιρῶν ξ̄. καὶ δηλαδὴ τὰ ν̄ ξ̄ διὰ τοῦ η̄ ἀνενεχθήσονται. καὶ τῶν μὲν ν̄ ξ̄ σημείων κατὰ τοῦ η̄ ἀναφερομένων, ἡ μὲν ξ̄γ τὴν τῆς η̄θ θέσιν ἕξει, ἡ δὲ ν̄α τὴν τῆς η̄ζ. καὶ συνανενεχθήσεται ἡ ζ̄ τοῦ ζωδιακοῦ τοῦ ε̄ζ τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ἡ θ̄η τῇ θ̄ε. ὥστε καὶ συναμφοτέρας τὰς θ̄η η̄ζ, ὅλῃ τῇ θ̄εζ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τῆς ἐγκλίσεως συναναφέρεσθαι. δῆλον δὲ αὐτόθεν ὅτι ἡ θ̄εζ τοῦ ἰσημερινοῦ ταῖς θ̄η η̄ζ τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας συνανενεχθήσεται. ἐπειδήπερ ἐὰν ὑποθέμενοι τὸν νότιον πόλον τοῦ ἰσημερινοῦ τὸ κ̄ σημεῖον γράψωμεν δι᾽ αὐτοῦ καὶ τοῦ η̄ μεγίστου κύκλου τεταρτημόριον τὸ κ̄ηλ ἰσοδυναμοῦν τῷ ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντι, διὰ τὸ καὶ αὐτὸν ὡς ἔφαμεν διὰ τῶν πόλων γεγράφθαι τῆς σφαίρας, ἡ μὲν θ̄λ ἔσται ἡ συναναφερομένη ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας τῇ θ̄η τοῦ ζωδιακοῦ, διὰ τὸ ταύτας ὑπὸ κ̄ηλ τότε ὁρίζοντος ὑπὸ γῆν ἀπολαμβάνεσθαι, ἡ δὲ λ̄ζ ἡ συνανενεχθεῖσα τῇ η̄ζ τοῦ ζωδιακοῦ, διὰ τὸ καὶ ταύτας ὑπὸ τοῦ αὐτοῦ ὁρίζοντος ἀπολαμβάνεσθαι. ὥστε συναμφοτέραν τὴν θλζ τοῦ ἰσημερινοῦ τουτέστιν θ̄εζ συναμφοτέραις ταῖς θ̄η η̄ζ τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας συναναφέρεσθαι, αἵτινες καὶ ἐπὶ τῆς ἐγκεκλιμένης ἐδείχθησαν αὐταῖς συναναφερόμεναι.

Καὶ φανερὸν ἡμῖν γέγονε διὰ τῶν τοιούτων δύο λημματίων ὅτι καὶ ἐὰν ἐφ᾽ ἑνὸς μόνου τεταρτημορίου τὰς κατὰ μέρος συναναφορὰς ἐπιλογισώμεθα, συναποδεδειγμέναι ἔσονται καὶ αἱ τῶν λοιπῶν γ̄ συναναφοραί. ἐκκείσθω γὰρ ὁ ζωδιακὸς κύκλος διῃρημένος εἰς τὰ δωδεκατημόρια. διὰ τὸ πρῶτον οὖν λημμάτιον, ἐπεὶ ἴσον ἀπέχουσι τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ σημείου ὅτε κριὸς καὶ οἱ ἰχθύες, ἐν ἴσοις χρόνοις τοῦ ἰσημερινοῦ συνανενεχθήσονται. ἐὰν οὖν ἐπιλογισώμεθα τοὺς τῷ κριῷ συναναφερομένους χρόνους, ἕξομεν καὶ τοὺς τοῖς ἰχθύσι συναναφερομένους. διὰ τὰ αὐτὰ δὲ καὶ ἐὰν τοὺς τῷ ταύρῳ, ἕξομεν καὶ τοὺς τῷ ὑδροχόῳ. καὶ ἔτι ἐὰν τοὺς τοῖς διδύμοις, ἕξομεν καὶ τοὺς τῷ παρθένῳ, ὥστε ἐὰν τοὺς συναναφερομένους χρόνους τῷ ἀπὸ τῆς ἐαρινῆς ἰσημερίας εἰς τὴν θερινὴν τροπὴν τεταρτημορίῳ ἐπιλογισώμεθα, συναποδεδειγμένους ἕξομεν καὶ τοὺς ἀπὸ τῆς ἐαρινῆς ἰσημερίας ἐπὶ τὴν χειμερινὴν τροπὴν τοῦ ἑτέρου τεταρτημορίου. καὶ διὰ τὸ β̄ λημμάτιον πάλιν, ἐπεὶ καὶ ὁ κριὸς καὶ ἡ παρθένος, ἴσον ἀπέχουσι τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ, συναμφότεροι τοσούτοις χρόνοις ὑπὲρ τῆς ἐγκλίσεως συναναφέρονται, ὅσοις καὶ ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας. ἔχομεν δὲ πόσοις χρόνοις ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας συναναφέρονται (πεπραγμάτευται γὰρ ἡμῖν τὸ τοιοῦτον ἐν τῷ πρώτῳ βιβλίῳ) ἔχομεν ἄρα πόσοις καὶ ἐπὶ τῆς ἐγκλίσεως. ἐὰν γὰρ εὕρωμεν τὸ τοῦ κριοῦ δωδεκατημόριον πόσοις χρόνοις συναναφέρηται, τὸ λοιπὸν ἕξομεν τὸ τῆς παρθένου. ὁμοίως δὲ καὶ διὰ τὴν τοῦ ταύρου συναναφορὰν, ἕξομεν καὶ τὴν τοῦ λέοντος, καὶ ἔτι διὰ τὴν τῶν διδύμων, τὴν τοῦ καρκίνου. ὥστε πάλιν ἐκ τῶν ἀπὸ τῆς ἐαρινῆς ἰση

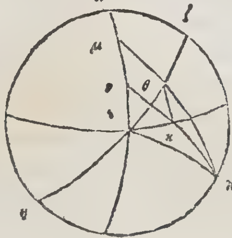




μερείας μέχρι τροπῆς θερινῆς συναναφορῶν, ἕξομεν καὶ τὰς ἀπὸ θερινῆς τροπῆς, μέχρι μετοπωρινῆς ἰσημερίας. καὶ πάλιν διὰ τὸ α λημμάτιον, ἐπεὶ ἴσον ἀπέχουσι τοῦ αὐτοῦ μετοπωρινοῦ σημείου ἥ τε παρθένος καὶ αἱ χηλαί, ἴσοις χρόνοις συναναφέρονται. ἔχομεν δὲ τοὺς τῇ συναναφερομένους χρόνους, ἕξομεν ἄρα καὶ τοὺς ταῖς χηλαῖς. καὶ ὁμοίως διὰ τοὺς τῷ λέοντι, τοὺς τῷ σκορπίῳ. καὶ ἔτι διὰ τοὺς τῷ καρκίνῳ, τοὺς τῷ τοξότῃ. ὥστε ἐὰν τοὺς ἑνὸς τεταρτημορίου τοὺς ἀπὸ τῆς ἐαρινῆς ἰσημερίας ἐπὶ τὴν θερινὴν τροπὴν συναναφερομένους χρόνους ἐπιλογισώμεθα, συναποδεδειγμένοι ἔσονται καὶ τῶν λοιπῶν γ τεταρτημορίων.

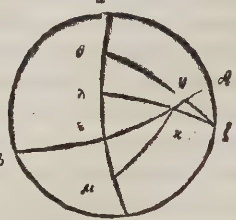
Τούτων οὖν προληφθέντων, ἑξῆς ποιεῖται τοῦ εἰρημένου τεταρτημορίου τοῦ διὰ μέσων τὴν τῶν ἀναφορῶν ἀπόδειξιν, προσχρώμενος πάλιν ὑποδείγματος ἕνεκεν τῷ διὰ Ῥόδου παραλλήλῳ διὰ τὰς ἐπάνω εἰρημένας αἰτίας. ἔνθα ἡ μὲν μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἐστὶν ἰσημερινῶν ιδ ∠΄΄. ὁ δὲ βόρειος πόλος ἐξῆρται τοῦ ὁρίζοντος μοιρῶν λ̅ς̅. καὶ ἐκθέμενος πάλιν μεσημβρινὸν μὲν κύκλον τὸν αβγδ, ὁρίζοντος δὲ ἀνατολικὸν ἡμικύκλιον τὸ βεδ, ἰσημερινοῦ δὲ τὸ αεγ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τῶν ζωδίων τὸ ζηθ, οὕτως ἔχον ὥστε τὸ η σημεῖον τῆς κοινῆς τομῆς τοῦ τε αεγ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ ζηθ ζωδιακοῦ ὑποκεῖσθαι ἐαρινόν, τουτέστι τὸ κέντρον τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ. Βόρειον δὲ πόλον τὸ κ σημεῖον. καὶ γράψας δι' αὐτοῦ καὶ τοῦ κέντρου τὸ λ κοινῆς τομῆς τοῦ τε ζωδιακοῦ καὶ τοῦ ὁρίζοντος μεγίστου κύκλου τεταρτημόριον τὸ κλμ, φησί. προκείσθω δὴ τῆς ηλ τοῦ ζωδιακοῦ περιφερείας δοθείσης, τὴν συναναφερομένην αὐτῇ ταῖς ἰσημεριναῖς, τουτέστι τὴν ηε περιφέρειαν εὑρεῖν, καὶ ὑποκείσθω πρῶτον ἡ ηλ τὸ τοῦ κριοῦ δωδεκατημόριον. καὶ διὰ τὴν κέντρου διαίρεσιν σφαιρικὴν ἀπόδειξιν τῆς ἀφαιρέσεως καὶ καταλήψεως τοῦ λόγου, τῆς κδ οὔσης ἐξάρματος, καὶ τῆς λμ λοξώσεως τῆς τριακονταμοιρίας τοῦ κριοῦ, συνάγεται ἡ εμ περιφέρεια ἐκ μεταφορᾶς τοῦ λόγου μοιρῶν η λ. καὶ ἐπεὶ ὅλη ἡ μη ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας τῇ λη περιφερείᾳ τοῦ τοῦ κριοῦ δωδεκατημορίου συναναφέρεται, διὰ τὸ τὴν κλμ διὰ τῶν πόλων οὖσαν τοῦ ἰσημερινοῦ ἰσοδυναμεῖν τῷ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντι, ἔσται καὶ ὅλη ἡ μη τῶν ἀποδεδειγμένων ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας τῷ τοῦ κριοῦ συναναφερομένων χρόνων κζ ν. ἡ δὲ ηε ἥτις συνανηνέχθη τῇ ηλ τριακονταμοιρίᾳ τοῦ κριοῦ ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης διὰ Ῥόδου ἐγκλίσεως χρόνων ιθ ιβ. καὶ συναποδέδεικται ὡς ἔφαμεν διὰ τὰ προεκτεθέντα δύο λημμάτια, ὅτι καὶ τὸ μὲν τῶν ἰχθύων δωδεκατημόριον τοῖς αὐτοῖς χρόνοις συναναφέρεται ιθ ιβ. ἑκάτερον δὲ τὸ τῆς παρθένου καὶ τὸ τῶν χηλῶν, τοῖς λείπουσιν εἰς τὴν διπλῆν τῶν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας συναναφορῶν χρόνοις λς κη. ἐπειδήπερ ἐν τῷ α ἀπεδείκνυμεν, ὅτι αἱ ἴσον ἀπέχουσαι τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ σημείου περιφέρειαι τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, ταῖς ἴσαις ἀεὶ περιφερείαις τοῦ ἰσημερινοῦ συναναφέρονται. ἴσον δὲ ἀπέχουσι τοῦ ἐαρινοῦ ἰσημερινοῦ σημείου τουτέστι τοῦ ἐαρινοῦ, ὅ τε κριὸς καὶ οἱ ἰχθύες. ἐδείξαμεν δὲ τὸ τοῦ κριοῦ δωδεκατημόριον ἀναφερόμενον χρόνοις ιθ ιβ, ἐσόμεθα ἄρα δεδειχότες ὅτι καὶ τὸ τῶν ἰχθύων δωδεκατημόριον ἀνενεχθήσεται τοῖς αὐτοῖς χρόνοις ιθ ιβ. πάλιν ἐπεὶ ἐδείξαμεν ἐν τῷ β λημματίῳ ὅτι αἱ συναναφερόμεναι τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρειαι, ταῖς ἴσαις καὶ ἴσον ἀπεχούσαις τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου, συναμφότεραι αὐτῶν ταῖς ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφοραῖς συναμφοτέραις ἴσαι εἰσίν, ἐδείχθη δὲ ἑκάτερον τότε τοῦ κριοῦ καὶ τὸ τῆς παρθένου ἴσον ἀπέχον τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ, ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας συναναφερόμενον χρόνοις κζ ν, συναμφότερα δὲ δηλονότι νε μ, τοσούτοις ἄρα συνανενεχθήσονται καὶ ἐπὶ τῆς ἐγκεκλιμένης σφαίρας τότε τοῦ κριοῦ καὶ τὸ τῆς παρθένου δωδεκατημόριον. ὧν τὸ τοῦ κριοῦ ἐδείξαμεν συναναφερόμενον ἐπὶ τῆς διὰ Ῥόδου ἐγκλίσεως χρόνοις ιθ ιβ, καὶ λοιπὴ ἄρα τὸ τῆς παρθένου δωδεκατημόριον ἀνενεχθήσεται ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἐγκλίσεως τοῖς λείπουσιν εἰς τοὺς διπλασίονας τῶν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφορῶν τοῦ κριοῦ, τουτέστι χρόνων νε μ, χρόνοις λς κη. παραλαμβάνομεν δὲ τοὺς διπλασίονας τῶν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφορῶν τοῦ κριοῦ, τουτέστι χρόνους νε μ. διὰ τὸ δεδεῖχθαι ἑκάτερον τότε τοῦ κριοῦ καὶ τὸ τῆς παρθένου δωδεκατημόριον ἴσον ἀπέχοντα τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας τοῖς ἴσοις κζ ν χρόνοις συναναφερόμενον. καὶ διὰ τὸ α πάλιν λημμάτιον ἐπεὶ ἴσον ἀπέχουσι τοῦ μετοπωρινοῦ ἰσημερινοῦ σημείου, τότε τῆς παρθένου δωδεκατημόριον καὶ τὸ τῶν χηλῶν, καὶ τοῦτο ἄρα συνανενεχθήσεται τοῖς ἴσοις χρόνοις λς κη. ἢ καὶ πάλιν ὅτι ἐπεὶ ἐδείχθη τότε τῶν ἰχθύων, καὶ τὸ τῶν χηλῶν δωδεκατημόριον ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας συναναφερόμενα χρόνοις νε μ. ταῦτα δὲ ἴσον ἀπέχουσι τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ, ὧν τὸ τῶν ἰχθύων ἐδείχθη ἐπὶ τῆς διὰ Ῥόδου ἐγκλίσεως ἀναφερόμενον χρόνοις ιθ ιβ, καὶ λοιπὴ ἄρα διὰ τὰ εἰρημένα τὸ τῶν χηλῶν δωδεκατημόριον ἀνενεχθήσεται τοῖς λοιποῖς πάλιν χρόνοις λς κη. ἀκολούθως δὲ τοῖς ἐπὶ ταύτης τῆς ἐγκλίσεως ληφθεῖσι καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων λαμβανόντων, εὑρήσομεν τὰς οἰκείας καθ' ἕκαστον ὁρίζοντα συναναφοράς. ἔσται δὲ ἡμῖν τὰ ἑξῆς σαφῆ ἕως τοῦ, καὶ φανερὸν ὅτι τὸν αὐτὸν αὖ τούτοις τρόπον λαμβάνομεν καὶ τὰς τῶν ἐλαττόνων τμημάτων τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ συναναφοράς, ἔτι δ' αὖ εὐχρηστότερος καὶ μεθοδικώτερος ἐπιλογιζόμεθα ταύτας

καὶ οὕτως. Ἑξῆς δὲ πάλιν ἐκτίθεται καὶ ἕτερον τρόπον τῆς τοιαύτης ἀποδείξεως, εὐμεταχείριστον μᾶλλον καὶ σαφέστερον, καὶ προλαμβάνει καὶ πρὸς τὴν τοιαύτην δεῖξιν λημμάτιον, οὗ ἡ πρότασις δύναται εἶναι τοιαύτη. ἐὰν τοῦ ἐαρινοῦ ἢ μετοπωρινοῦ σημείου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου ἀνατέλλοντος, ἀπολάβωμεν ἀπ᾽ αὐτοῦ ἑξῆς τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων τυχοῦσαν περιφέρειαν, καὶ διὰ τοῦ ληφθέντος σημείου παράλληλον κύκλον τῷ ἰσημερινῷ γράψωμεν, καὶ ἔτι διὰ τοῦ πόλου τῆς σφαίρας καὶ τοῦ γινομένου σημείου πρὸς τῷ ὁρίζοντι ὑπὸ τοῦ παραλλήλου γράψωμεν μεγίστου κύκλου περιφέρειαν, ἡ ἀπολαμβανομένη περιφέρεια τοῦ ἰσημερινοῦ ὑπό τε τοῦ ὁρίζοντος τῆς ἐγκλίσεως καὶ τοῦ οὕτως γραφέντος μεγίστου κύκλου, περιέξει τὴν διαφορὰν ᾗ διαφέρει ἡ ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας συναναφορὰ τοῦ ἀπειλημμένου τμήματος τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων πρὸς τὴν ἐπὶ τῆς ἐγκεκλιμένης σφαίρας συναναφορὰν τοῦ αὐτοῦ τμήματος. ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς κύκλος ὁ αβγδ, καὶ ὁρίζοντος μὲν ἀνατολικὸν ἡμικύκλιον τὸ βεδ, ἰσημερινοῦ δὲ τὸ αεγ, τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων τὸ ζεη, τῆς ε τομῆς κατὰ τὸ ἐαρινὸν σημεῖον ὑποκειμένης, καὶ ἀποληφθείσης αὐτοῦ εἰς τὰ προηγούμενα τῆς εθ περιφερείας τυχούσης, γεγράφθω τμῆμα τοῦ διὰ τοῦ θ παραλλήλου τῷ ἰσημερινῷ τὸ θκ, καὶ ληφθέντος τοῦ λ νοτίου πόλου τοῦ ἰσημερινοῦ, γεγράφθω δι᾽ αὐτοῦ καὶ τοῦ κ τεταρτημόριον μεγίστου κύκλου τὸ λκν. λέγω ὅτι τὸ νε τμῆμα περιέχει τὴν διαφορὰν τῆς τε ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας καὶ ἐπὶ τῆς ἐγκλίσεως ἀναφορᾶς τοῦ εθ τμήματος. γεγράφθω γὰρ τὸ λθμ τεταρτημόριον. φανερὸν μὲν οὖν αὐτόθεν ἐστὶν ὅτι τὸ μὲν εθ τμῆμα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων ἐπὶ μὲν ὀρθῆς τῆς σφαίρας τῷ εμ τοῦ ἰσημερινοῦ συναναφέρεται, διὰ τὸ πάλιν τὸ λθμ μέγιστον διὰ τῶν πόλων ἰσοδυναμεῖν τῷ ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντι, ἐπὶ δὲ τῆς ἐγκλίσεως τῇ ἴσῃ τῇ μν. τοῦ γὰρ βεδ ὁρίζοντος ὄντος ἐπὶ τῆς ἐγκλίσεως, δῆλον ὅτι ἡ εθ τῇ θκ τοῦ παραλλήλου συναναφέρεται. ἀλλὰ καὶ ἡ θκ τῇ μν ἐν ἴσῳ χρόνῳ συναναφέρεται. ὅμοιαι γάρ εἰσι παραλλήλων οὖσαι περιφέρειαι μεταξὺ τῶν μεγίστων κύκλων καὶ διὰ τῶν πόλων αὐτῶν, τῶν λθμ λκν. καὶ ἡ θε ἄρα τῇ ἴσῃ τῇ μν



περιφερείᾳ τοῦ ἰσημερινοῦ συναναφέρεται. καὶ ἐπεὶ ἡ μὲν εμ τοῦ ἰσημερινοῦ τῷ εθ τμήματι τοῦ ζωδιακοῦ ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας συναναφέρεται, τῇ δὲ αὐτῇ τῇ εθ τοῦ ζωδιακοῦ ἐπὶ τῆς ἐγκλίσεως ἡ ἴση τῇ μν, δῆλον ὅτι τὸ νε τμῆμα ὑπεροχή ἐστι τῶν τε ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας καὶ τῆς ἐγκεκλιμένης συναναφορῶν τοῦ αὐτοῦ τμήματος τοῦ ζωδιακοῦ. ἔφησε δὲ τὴν εθ οὐχὶ τῇ μν, ἀλλὰ τῇ ἴσῃ τῇ μν συναναφέρεσθαι. διὰ τὸ τὴν συναναφερομένην τῇ εθ, ὁμοίαν εἶναι τῇ μν, καὶ ἰσοχρονίως αὐτῇ συναναφερομένην, μὴ μὴν αὐτὴν εἶναι τὴν μν, ἀλλὰ τὴν ἀπὸ τοῦ ε πρὸς τῷ ὁρίζοντι σημείου, ὁμοίαν μὲν πάλιν τῇ κθ, ἴσην δὲ δηλονότι τῇ μν. διὰ τὸ καὶ τὰ ε κ σημεῖα ἅμα πρὸς τῷ ὁρίζοντι τυγχάνειν. καὶ φανερὸν ὅτι τῆς τοιαύτης ἀποδείξεως ἐπὶ τῆς τυχούσης περιφερείας τῷ μεγέθει τοῦ ζωδιακοῦ γεγενημένης, ὡς τῆς εθ, καὶ μὴ δεδομένης, καθόλου ἔσται ἡ ἀπόδειξις. ὥστε φανερὸν ὅτι καὶ καθόλου ἐὰν γραφῶσί τινες περιφέρειαι οὕτως μεγίστων κύκλων ὡς ἡ λκν, τὸ νε τμῆμα περιέξει τὴν ὑπεροχὴν τῶν ἐπί τε τῆς ὀρθῆς καὶ τῆς ἐγκεκλιμένης σφαίρας ἀναφορῶν τῶν ἀπολαμβανομένων τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου περιφερειῶν ὑπό τοῦ ε κατὰ τὸν ἰσημερινόν, καὶ τοῦ διὰ τοῦ κ παραλλήλου γινομένου σημείου ὡς τοῦ θ. Ἀποδείξας οὖν τὸ τοιοῦτον λημμάτιον συντελοῦν αὐτῷ πρὸς προχειροτέραν τῶν ἀναφορῶν ἔκθεσιν, ἑξῆς καὶ τὰς κατὰ μέρος δεκαμοιριαίων ἀναφορὰς τοῦ ζωδιακοῦ ἐπιλογίζεται. διὰ τὸ τὰς ἔτι τούτων ὡς ἔφαμεν μικρομερεστέρας μηδενὶ ἀξιολόγῳ διαφέρειν παρὰ τὰ γραμμικὰ τῶν καθ᾽ ὁμαλὴν παραύξησιν λαμβανομένων ἀναφορῶν. καὶ φησὶ τούτου προθεωρηθέντος, ἐκκείσθω ἡ καταγραφὴ μόνων τοῦ τε μεσημβρινοῦ καὶ τῶν τοῦ ὁρίζοντος καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ ἡμικυκλίων. ὥστε πάλιν μεσημβρινὸν μὲν κύκλον εἶναι τὸν αβγδ, τῶν δὲ ἡμικυκλίων τὸ μὲν βεδ τοῦ ὁρίζοντος, τὸ δὲ αεγ τοῦ ἰσημερινοῦ. ἔστω δὲ καὶ νότιος πόλος τὸ ζ σημεῖον, καὶ διὰ τοῦ ζ γεγράφθω δύο τεταρτημόρια μεγίστων κύκλων, τό τε ζηθ καὶ τὸ ζκλ. ὑποκείσθω δὲ τὸ μὲν η σημεῖον καθ᾽ ὃ τέμνει ὁ χειμερινὸς τροπικὸς τὸν ὁρίζοντα, τουτέστι καθ᾽ ὃ ἀνατέλλει ἡ ἀρχὴ τοῦ παρθένου, τὸ δὲ κ πάλιν καθ᾽ ὃ τέμνει τὸν ὁρίζοντα, ὁ διὰ τῆς ἀρχῆς τῶν ἰχθύων γραφόμενος παράλληλος, ἢ καὶ ἄλλου τινὸς τῶν τοῦ τεταρτημορίου τμημάτων δεδομένων. δῆλον γὰρ ὅτι μεταξὺ τῶν ηε σημείων τοῦ ὁρίζοντος τὸ νοτιώτερον ὅλον ἡμικύκλιον τοῦ ζωδιακοῦ ἀνατέλλει. καὶ ἐπεὶ πάλιν διὰ τὴν καταγραφὴν εἰς δύο μεγίστων κύκλων περιφερείας, τάς τε ζθ, καὶ εθ γεγραμμέναι εἰσὶν ἥτε ζκλ, καὶ ἡ εκη, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ κ, ὁ τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς θη πρὸς τὴν ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς ηζ λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ

τὸν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ελ, καὶ τοῦ τὸν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λκ πρὸς τὴν διπλῆν τῆς κζ. σύγκειται δὲ ὁ τὸν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηζ λόγος, ἐκ τῶν εἰρημένων λόγων. ἐπειδήπερ ἐκ τοῦ κατὰ διαίρεσιν σφαιρικοῦ θεωρήματος μεμαθήκαμεν ὅτι ὁ τὸν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ λόγος συνῆπται ἔκ τε τοῦ τὸν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζκ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κλ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εθ. διὸ ταύτην τὴν τάξιν ἀκολούθως τοῖς ἔμπροσθεν ἡμῖν εἰρημένοις ἀνάπαλιν λαμβάνων, φησὶν ὅτι ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηζ λόγος συνῆπται ἔκ τε τοῦ τὸν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ελ, καὶ τοῦ τὸν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λκ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κζ. πεποίηται δὲ τὴν τοιαύτην ἀνάπαλιν τοῦ λόγου λῆψιν, ἵνα ἀφελὼν ἀπὸ τοῦ τὸν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηζ, τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λκ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κζ λόγον αὐτόθεν ἔχει, καὶ τὸν τὸν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ελ. τοῦτον γὰρ βούλεται τὸν λόγον αὐτῷ καταλείπεσθαι, διὰ τὸ ἐν ταῖς κατὰ κλίμα μεταφοραῖς τῶν λόγων δίδοσθαι τὴν διπλῆν τῆς θε περιφερείας διαφορὰν οὖσαν τῆς ἐλαχίστης ἡμέρας παρὰ τὴν ἰσημερινὴν, καὶ τὴν ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖαν. καὶ ταύτης διδομένης, προχειρότερον δίδοσθαι τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ελ περιφερείας. αὐτὴν γὰρ τὴν ελ ἐπιζητεῖ περιφέρειαν, καὶ οὐχὶ τὸν τὸν ὑπὸ τῆς διπλῆν τῆς λε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εθ. ὅπερ ἔμελλε καταλείπεσθαι ἐν τῇ ἐπ᾽ εὐθείας τοῦ λόγου λήψει. καὶ ἔστιν ἡ μὲν τῆς θη περιφερείας διπλῆ μοιρῶν μζ μβ μ´. αὕτη γὰρ ἡ θη ἐστὶν ἀπὸ τοῦ θ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὸ χειμερινὸν τροπικὸν τὸ η τοῦ διὰ τῶν πόλων περιφέρεια τῶν ἀποδεδειγμένων τῆς λοξώσεως μοιρῶν κγ να´ κ´. καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς θη περιφερείας εὐθεῖα τμημάτων ἐστὶν μα λα´ νε´. ἡ δὲ τῆς ηζ περιφερείας διπλῆ τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς ϙπ τῆς διπλασίονος τῆς εζ μοιρῶν ρλβ ιζ´ κ´. καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ϙθ μζ νγ´. ὡσαύτως δὲ καὶ ἐπὶ μὲν τῆς δεκαμοιρίας ἀπεχούσης τοῦ ε ἐαρινοῦ σημείου εἰς τὰ προηγούμενα, τουτέστιν ὡς πρὸς τὸ χειμερινὸν τροπικὸν περιφερείας, δηλαδὴ τῆς α τῶν ἰχθύων δεκαμοιρίας, ἡ μὲν τῆς κλ διπλῆ μοιρῶν ἐστὶν η γ´ ιε´. ἡ γὰρ ἀπὸ τοῦ ἐαρινοῦ ἰσημερινοῦ δεκαμοιρία, λελόξωται ἴσην τῇ λκ μοίρᾳ, οὖσαν δ α´ λη´. ἡ ἄρα διπλῆ αὐτῆς ἔσται η γ´ ιε´. ἡ δὲ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων η κε´ λθ´. ἡ δὲ τῆς κζ διπλῆ τῶν λειπουσῶν εἰς τὴν διπλῆν τῆς λζ μοιρῶν ϙπ, ἔσται ρο α νς´ μδ´, ἡ δὲ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριθ μβ ιδ´. καὶ ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ λόγου τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηζ, τουτέστι τῶν μη λα´ νε´, πρὸς τὰ ϙθ μδ´ νγ´, ἀφελωμεν ὡς ἐπὶ τῆς α δεκαμοιρίας τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λκ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κζ λόγου, τουτέστι τὸν τῶν η κε´ λθ´ πρὸς τὰ ριθ μβ´ ιδ´, καταλειφθήσεται ἡμῖν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ελ λόγος, ὁ τῶν νβ νς´ ε´ πρὸς τὰ η κε´ λθ´. εἶτα τοῦ προχείρου καὶ σαφοῦς ἕνεκεν, μεταλαμβάνει τὸν καταλειφθέντα λόγον εἰς τὸν ξ, πολλαπλασιάσας τὰ ξ ἐπὶ τὰ η κε´ λθ´, καὶ τὰ γενόμενα μερίσας παρὰ τὰ νβ νς´ ε´. καὶ ποιεῖ ὡς νβ νς´ ε´ πρὸς η κε´ λθ´, οὕτως ξ πρὸς θ λς´. καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν δεκαμοιριῶν ἀκολούθως τοῖς εἰρημένοις ἐπιλογισάμενος τὸν καταλειπόμενον τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ελ λόγον μεταλαμβάνων. οἷον ἐπεὶ τὴν διπλῆν τῆς θε ὑπέθετο ξ, τὰ μεγέθη τῶν κατὰ δεκαμοιρίαν τοῦ ζωδιακοῦ, τουτέστι τῆς ελ περιφερείας διαφορᾶς οὔσης τῶν εἰρημένων ἀναφορῶν ἐπί τε τῆς ὀρθῆς σφαίρας καὶ τῆς ἐγκεκλιμένης, καθάπερ ἐὰν τὸ ημ τμῆμα γράψαντες ἀπὸ τοῦ μ ἰσημερινοῦ, φήσομεν, ἐπεὶ τῇ ημ περιφερείᾳ ἐπὶ μὲν τῆς ὀρθῆς σφαίρας συναναφέρεται ἡ μλ, ἐπὶ δὲ τῆς ἐγκεκλιμένης ἡ με, διαφορὰ ἄρα τῶν εἰρημένων ἀναφορῶν τοῦ ημ τμήματος ἔσται ἡ ελ. καὶ ἐπεὶ δὴ ἐπὶ τῆς διὰ Ῥόδου οἰκήσεως ἡ διαφορὰ τῆς μεγίστης ἢ ἐλαχίστης ἡμέρας παρὰ τὴν ἰσημερινὴν ὡρῶν ἐστὶν ἰσημερινῶν β ϛ´, χρόνων δὲ δηλονότι λζ λ´, ἐδείχθη δὲ αὐτὴ διπλασίων οὖσα τῆς εθ, ἔσται ἄρα καὶ ἡ διπλῆ τῆς εθ περιφερείας λζ λ´. ἡ δὲ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων λη λδ´. καὶ ἐπεὶ εὑρήκαμεν τὸν λόγον τὸν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ελ, ἐπὶ τῆς α ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ δεκαμοιρίας τὸν τῶν ξ πρὸς τὰ θ λγ´, καὶ οἵων ἄρα ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε λη λδ´, τοιούτων καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ελ εὑρεθήσεται ϛ η´, πολλαπλασιαζόντων ἡμῶν τὰ λη λδ´ ἐπὶ τὰ θ λγ´, καὶ μεριζόντων παρὰ τὸν ξ. τὴν δὲ ἐπ᾽ αὐτῆς περιφέρειαν, τουτέστι τὴν διπλῆν τῆς λε, ε νδ, τὴν ϛ´ αὐτῆς. λέγω δὲ αὐτὴν τὴν λε ὑπεροχὴν οὖσαν ὡς ἐπάνω ἀπεδείχθη τῶν ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας παρὰ τὴν ἐγκεκλιμένην ἀναφορῶν, ὡς νῦν ἐπὶ τῆς πρώτης δεκαμοιρίας τῶν ἰχθύων χρόνων β νς´. οὐ πεποίηκε δὲ ἐν τῇ μεταφορᾷ τῶν



ρᾷ τῶν

ρᾳ τὴν καταδεκαμοιρίαν ἀναφορῶν. οἷον ὡς ἐπὶ τῆς πρώτης δεκαμοιρίας, ὡς ξ πρὸς θ λγ, οὕτως λη λδ πρὸς ἄλλον τινά, ἀλλὰ ἐναλλὰξ ὡς ξ πρὸς λη λδ, οὕτως θ λγ πρὸς ἄλλον τινὰ διὰ τὸ πρόχειρον πάλιν. ἵνα ἀποσιωπῶν τὸν τῶν ξ πρὸς τὰ λη λδ λόγον, καὶ προσυπακούων τῶν ξ τὸν καταδεκαμοιρίαν μεταγόμενον τὰς διαφορὰς κατονομάζῃ. ἐπεὶ οὖν ὡς ἐν τῷ πρώτῳ βιβλίῳ ἀπεδείξαμεν ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας τῇ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ δεκαμοιρίᾳ τῶν ἰχθύων συναναφέρονται τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνοι θ ι, ἐδείχθη δὲ ἡ λε β ις, οἷς ὑπερέχουσιν οἱ θ ι χρόνοι ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας τῶν ἐπὶ τῆς διὰ Ῥόδου ἐγκεκλιμένης. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τῶν θ ι χρόνων ἀφέλωμεν τοὺς β νϛ, καταλειφθήσονται ϛ ιδ, οἵτινες συνανενεχθήσονται τὸν ὁρίζοντα τῇ τρίτῃ δεκαμοιρίᾳ τῶν ἰχθύων ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης διὰ Ῥόδου οἰκήσεως. καὶ διὰ τὸ ἴσον ἀπέχειν τοῦ αὐτοῦ ἐαρινοῦ σημείου τὴν πρώτην δεκαμοιρίαν τοῦ κριοῦ τῇ τρίτῃ τῶν ἰχθύων, καὶ αὐτὴ συνανενεχθήσεται τοῖς ἴσοις χρόνοις, ϛ ιδ. ἑκατέρα δὲ ἥ τε τρίτη δεκαμοιρία τῆς παρθένου, καὶ ἡ πρώτη τῶν λίτρων διὰ τὸ ἴσον αὐτὰς ἀπέχειν τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ ταῖς λειπούσαις εἰς τὴν διπλῆν τῶν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφορικῶν χρόνων ιη κ, χρόνοις ιβ ϛ. ἐπὶ δὲ τῆς κ μοίρας ἀπεχούσης περιφερείας τοῦ ἰσημερινοῦ τὴν μὲν τῆς ηλ περιφερείας διπλασίονα μοιρῶν ιε νδ ϛ (αὐτὴ γὰρ ἡ ηλ λόξωσις οὖσα τῆς κ μοίρας ἐστὶν ζ νζ γ) τὴν δὲ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖαν ις λε νϛ. τὴν δὲ τῆς ηζ διπλῆν, τῶν λειπουσῶν εἰς τὴν διπλῆν τῶν ρπ μοιρῶν ρξδ ε νδ. τὴν δὲ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖαν, ρη ν μζ. πάλιν οὖν ὁμοίως ἀφελόντες ἀπὸ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηζ λόγου, τουτέστιν ἀπὸ τοῦ τῶν μη λα νε πρὸς τὰ ρθ μδ νγ τὸν τῶν ις λε νϛ πρὸς τὰ ρη ν μζ λόγου, καταλείψομεν τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ελ λόγον τὸν αὐτὸν τῷ τῶν ξ πρὸς τὰ ιη νζ. καὶ διὰ ταῦτα πάλιν ἐπὶ τῆς διὰ Ῥόδου οἰκήσεως τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε εὐθείας οὔσης λη λδ, ἔσται καὶ οἵων ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε λη λδ, τοιούτων ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ελ ε ιβ ια. ἡ δὲ ἐπὶ ταύτης περιφέρεια, τουτέστιν ἡ διπλῆ τῆς ελ, μοιρῶν ια λθ, αὐτὴ δὲ ἡ ελ ε ν ἔγγιστα, διαφορὰ πάλιν οὖσα τῆς ἀναφορᾶς τῆς κ μοίρας τῆς ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας πρὸς τὴν ἐγκεκλιμένην. καὶ ἐπεὶ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἐδείξαμεν τὴν κ μοῖραν ἀναφερομένην χρόνοις ιη κε, ὧν ἡ διαφορὰ πρὸς τὰς ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης ἐγκλίσεως ἐστὶ χρόνων ε ν. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ κ μοίρας ἐπὶ τῆς διὰ Ῥόδου ἐγκλίσεως ἀνενεχθήσεται τοῖς λοιποῖς χρόνοις ιβ λε. οἵτινες πάλιν καὶ παράκεινται εἰς τὸν κανόνα τῶν ἀναφορῶν ἐπὶ τοῦ διὰ Ῥόδου τετάρτου κλίματος τῇ τε τῶν ἰχθύων καὶ τῇ τοῦ κριοῦ κ μοίρᾳ, οὔσῃ ἐπὶ μὲν κριοῦ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς, ἐπὶ δὲ ἰχθύων ἀπὸ τοῦ τέλους ἐπὶ τὰ προηγούμενα. ἐπεὶ καὶ τῇ μὲν τρίτῃ δεκαμοιρίᾳ τῶν ἰχθύων παράκεινται χρόνοι ϛ ιδ, τῇ δὲ δευτέρᾳ ϛ κα, οἱ συνάγουσι τοὺς εἰρημένους χρόνους ιβ λε. καὶ ἐπεὶ ἡ πρώτη δεκαμοιρία ἀπὸ τοῦ ἐαρινοῦ ἰσημερινοῦ ἀναφέρεται χρόνοις ϛ ιδ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ δευτέρα ἀνενεχθήσεται χρόνοις ϛ κα. οἵτινες πάλιν παράκεινται εἰς τὸν αὐτὸν κανόνα τῇ δευτέρᾳ δεκαμοιρίᾳ τοῦ κριοῦ. καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν δεκαμοιρίων τοῖς αὐτοῖς ἐπιλογισμοῖς προσχρησάμενος μέχρι μοιρῶν ϟ, παρέθηκε τοὺς οἰκείους ἐπιβάλλοντας ἑκάστῃ δεκαμοιρίᾳ τῶν συναναφορῶν χρόνους ἐπὶ τοῦ εἰρημένου κλίματος, ἀφ' ὧν καὶ τὰς τῶν λοιπῶν γ τεταρτημορίων διὰ τῶν ἐκτεθειμένων λημματίων παρέθηκε. δῆλον δὲ ὅτι ἐπὶ τῆς ϟ μοιρίας τοῦ διὰ μέσων, ὅλη ἔσται ἡ θε διαφορὰ τῆς ὀρθῆς σφαίρας πρὸς τὴν ἐγκεκλιμένην, τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ τότε ἀνατέλλοντος, καὶ τῆς ζηλ τῆς αὐτῆς οὔσης τῇ ζηθ, καὶ λοιπὰς καταλείπεσθαι τοὺς τῆς θε χρόνους, ὡς ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης οἰκήσεως ο α ιε, διὰ τὸ τοὺς τῆς θε εἶναι τῆς ἡμισείας τῆς διαφορᾶς τῆς ἐλαχίστης ἡμέρας ἢ μεγίστης παρὰ τὴν ἰσημερινὴν ὡρῶν β ϛ, ἤτοι ὥρας α δ, χρόνων δὲ δηλονότι ιη με. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν ἐγκλίσεων μεταφέροντος τοῦ δεδειγμένον καθ' ἑκάστην δεκαμοιρίαν, μεταφέροντος τοῦ β λόγον ἤτοι τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε, ὅσης τῆς διαφορᾶς τῆς μεγίστης ἢ ἐλαχίστης ἡμέρας παρὰ τὴν ἰσημερινὴν πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ελ, εὑρήσομεν τὴν ελ περιφέρειαν καθ' ἑκάστην δεκαμοιρίαν ἐπὶ τοῦ δεδομένου κλίματος, ἣν ἀφελόντες ἀπὸ τῆς ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας συναναφορῶν, εὑρήσομεν τὴν λοιπὴν τὴν συναναφερομένην τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρειαν ἑκάστῃ τοῦ ζῳδιακοῦ δεκαμοιρίᾳ. Ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ ἑτέρας ἐγκλίσεως τὸ αὐτὸ τοῦτο δείξωμεν, ὑποκείσθω ἡ ἡμετέρα δι' Ἀλεξανδρείας οἴκησις, ἔνθα ἡ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἐστὶ ιδ, ἡ δὲ ἐλαχίστη ι. ἡ δὲ τῆς εθ διπλῆ, δηλονότι ὡρῶν ἰσημερινῶν β, χρόνων δὲ λ, ἡ δὲ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα λα γ λ. καὶ ἐπεὶ δὴ ἐπὶ τῆς α ἀπὸ τοῦ ἐαρινοῦ σημείου δεκαμοιρίας δέδεικται καταληφθεὶς ὁ λόγος πανταχοῦ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ελ, ὁ τῶν ξ πρὸς τὰ θ λγ, καὶ οἵων ἄρα ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε ἐπὶ τῆς δι' Ἀλεξανδρείας οἰκήσεως λα γ λ,

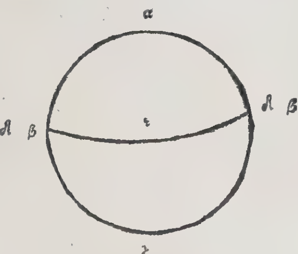
τοιούτων καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ΕΛ ἔσται δ νϛ λϛ. ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τουτέστιν ἡ διπλῆ τῆς ΕΛ δ μδ. αὐτὴ δὲ ἡ ΕΛ β κβ. οἷς ὑπερέχουσιν οἱ ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας συναναφερόμενοι χρόνοι τῇ πρώτῃ δεκαμοιρίᾳ ἀπὸ τοῦ ἐαρινοῦ τῶν ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης διὰ Ἀλεξανδρείας οἰκήσεως. καὶ ἐπεὶ οἱ ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας συναναφερόμενοι τῇ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ πρώτῃ δεκαμοιρίᾳ χρόνοι εἰσὶν θ ιε, ἐὰν ἄρα πάλιν ἀπὸ τούτων ἀφέλωμεν τοὺς τῆς ΛΕ εὑρεθέντας β κβ, ἕξομεν τοὺς ἐν τῷ ὑποκειμένῳ συναναφερομένους τῇ πρώτῃ δεκαμοιρίᾳ ἀπὸ τοῦ ἐαρινοῦ σημείου χρόνους ϛ μη. οἵτινες καὶ ἐν τῷ κανόνι παράκεινται ἐπὶ τοῦ διὰ Ἀλεξανδρείας τρίτου κλίματος τῇ τοῦ κριοῦ πρώτῃ δεκαμοιρίᾳ, ἢ καὶ τῇ τῶν ἰχθύων τρίτῃ. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν δεκαμοιρίων τοῦ τεταρτημοριείου ἐπιλογισάμενοι, εὑρήσομεν τὰς ἐκτεθειμένας ἀναφορὰς καὶ ἐπὶ τούτου τοῦ κλίματος. δῆλον δὲ πάλιν ὅτι καὶ ἐκ τῶν προαποδεδειγμένων λημματίων συναποδεδειγμέναι ἔσονται καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν τριῶν τεταρτημορίων συναναφοραί. πεποίηται δὲ τὴν ἔκθεσιν τῆς τοιαύτης κανονογραφίας, ἐφ' ὅσον τὴν καθ' ἡμᾶς οἰκουμένην ἐνδέχεται φθάνειν, πρὸς τὸ ἐκ προχείρου λαμβάνεσθαι καὶ τὰ τοῖς ἀναφορικοῖς χρόνοις παρακολουθοῦντα, ἅτινα ἑξῆς δηλώσομεν, ἀρχόμενος μὲν ἀπὸ τοῦ ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν παραλλήλου, ἔνθα ἡ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἐστὶν ἰσημερινῶν ιβ, φθάνων δὲ μέχρι τοῦ ποιοῦντος τὴν μεγίστην ἡμέραν ὡρῶν ιζ, τὴν παραύξησιν αὐτῶν ἡμιωρίῳ ποιούμενος. διὰ τὸ μηδενὶ ἀξιολόγῳ διαφέρειν παρὰ τὰ γραμμικά, τὰς κατὰ τὸ ἔλασσον τοῦ ἡμιωρίου γινομένας διαφορὰς τῶν καθ' ὁμαλὴν παραύξησιν λαμβανομένων, οἷον ὡς ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας. ἐπεὶ τῆς μεγίστης ἡμέρας ὡρῶν οὔσης ἰσημερινῶν ιβ τῇ πρώτῃ δεκαμοιρίᾳ συναναφέρονται χρόνοι θ ι. ἐπὶ τοῦ διὰ Βαλίτου κόλπου ἔνθα ἡ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἐστὶν ἰσημερινῶν ιβ ϛ'' παράκεινται τῇ αὐτῇ δεκαμοιρίᾳ τοῦ κριοῦ συναναφορῶν χρόνοι η λε. ἐὰν τοὺς συναναφερομένους χρόνους τῇ αὐτῇ δεκαμοιρίᾳ ἐπὶ τῆς διὰ Ταπροβάνης οἰκήσεως ἔνθα ἡ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἐστὶν ἰσημερινῶν ιβ δ'' βουληθείημεν λαμβάνειν διὰ τῶν γραμμικῶν δείξεων, εὑρήσομεν διὰ τῶν ἐπιλογισμῶν συναναφερομένους τῇ εἰρημένῃ δεκαμοιρίᾳ τοῦ κριοῦ χρόνους η νβ ἔγγιστα, ὅσοι καὶ ἐκ τῆς καθ' ὁμαλὴν παραύξησιν ἀναλογίας καταλαμβάνονται. ἔστι γὰρ ὡς ιβ πρὸς ιβ δ'', καὶ ιβ δ'' πρὸς ιβ ϛ'', οὕτως θ ι χρόνοι πρὸς η νβ, καὶ η νβ πρὸς η λε. Προτάξας οὖν τὰς ὅλου τοῦ ζωδιακοῦ κύκλου λϛ δεκαμοιρίας κατὰ τὸ πρῶτον σελίδιον, παρέθηκεν ἐν μὲν τοῖς ἑξῆς δύο σελιδίοις τοὺς ἑκάστῃ δεκαμοιρίᾳ ἐπιβάλλοντας ἀναφορικοὺς χρόνους, καθ' ἑκάστην ἔγκλισιν. ἐν δὲ τοῖς γ τὰς ἐπισυναγωγὰς αὐτῶν, καὶ ἔστιν ἡ ἔκθεσις τοῦ κανόνος τοιαύτη.

ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ΚΑΤᾺ ΜΈΡΟΣ ΤΑΙ͂Σ ἈΝΑφοραῖς παρακολουθούντων.

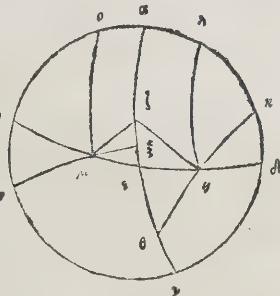
Τῶν οὖν ἀναφορικῶν χρόνων τὸν εἰρημένον τρόπον ἐκτεθειμένων, εὐμεταχείριστος ἡμῖν ἔσται ἡ τῶν τούτοις παρακολουθούντων κατάληψις. καὶ οὔτε γραμμικῶν δείξεων πρὸς τὰς τούτων ἐφόδους προσδεηθησόμεθα, οὔτε ἑτέρας τινὸς κανονογραφίας, ὡς δῆλον αὐτῶν τῶν ἐπενεχθησομένων ἔσται φανερόν. ποιεῖται δὲ τὰς ἐφόδους ὡς προδεχθείσης αὐτῷ τῆς τοῦ ἡλίου ψηφοφορίας. ἐπεὶ καὶ τὴν τούτου ἐποχὴν ὡς δεδομένην παραλαμβάνει. διὸ καὶ μετὰ ταύτην προσχρήσεται αὐταῖς. πρῶτον μὲν γὰρ τῆς δοθείσης ἡμέρας ἢ νυκτὸς λαμβάνεται τὸ μέγεθος πόσων ἐστὶν ὡρῶν ἰσημερινῶν, ἐπὶ μὲν τῆς ἡμέρας συναγόντων ἡμῶν τοὺς περιεχομένους χρόνους τῷ τοῦ ζωδιακοῦ ἡμικυκλίου ἐπ' ἐκείνου τοῦ κλίματος ἐφ' οὗ τὸ μέγεθος τῆς ἡμέρας βουλόμεθα ποιήσασθαι τῷ ἀπὸ τῆς ἡλιακῆς μοίρας μέχρι τῆς κατὰ διάμετρον, ὡς ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τῶν ζωδίων. ἐπὶ δὲ τῆς νυκτὸς τῷ ἀπὸ τῆς κατὰ διάμετρον ἐπ' αὐτὴν τὴν ἡλιακὴν μοῖραν. τῶν γὰρ συναγομένων χρόνων τὸ μὲν ιε λαβόντες ἕξομεν ὅσων ὡρῶν ἐστὶν ἰσημερινῶν τὸ μέγεθος τοῦ ὑποκειμένου διαστήματος, τουτέστιν ἤτοι τῆς ἡμέρας ἢ τῆς νυκτός, τὸ δὲ ιβ, ὅσων χρόνων ἐστὶν ἡ καιρικὴ ὥρα τῆς αὐτῆς ἡμέρας ἢ νυκτός. Ἵνα δὲ καὶ διὰ καταγραφῆς παραστήσωμεν τὸ εἰρημένον, ἔστω ὁ μὲν διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλος ὁ ΑΒΓΔ, ὁρίζοντος δὲ ἡμικύκλιον τὸ ΒΕΔ, ὁ δὲ ἥλιος ἀνατέλλων ἐπὶ τοῦ Β. καὶ δῆλον ὡς ὅτι ἑπόμενα μέν ἐστι τοῦ ζωδιακοῦ τὸ ὡς ἀπὸ τοῦ Β ἐπὶ τὸ Γ καὶ Δ. καὶ ἐὰν τῆς σφαίρας περιφερομένης τὸ Β ἀνατολικὸν σημεῖον ἐπὶ τὸ Δ δυτικὸν παραγένηται, ἔσται γεγενημένος ὁ τῆς ἡμέρας χρόνος, ὡς μὴ συνεπιλογιζομένων ἡμῶν διὰ τὸ ἀδιάφορον τοὺς τῇ ἡλιακῇ ἐπικινήσει συναναφερομένους χρόνους. ἀλλ' ἐν ᾧ τὸ Β ἐπὶ τὸ Δ, ἐν τοσούτῳ καὶ τὸ Δ δυτικὸν ἐπὶ τὸ Β ἀνατολικὸν παραγενήσεται. καὶ ἔσται τὸ μὲν ΒΑΔ ἡμικύκλιον ὑπὸ γῆν γεγενημένον, τὸ δὲ ΔΓΒ ὑπὲρ γῆν. καὶ ἐπεὶ ἐν ὅσῳ ὁ ἥλιος ἀπ' ἀνατολῆς ἐπὶ δύσιν

παρα-

παραγενόμενος τὸν τῆς ἡμέρας χρόνον πεποίηκεν, ἐν τοσούτῳ καὶ τὸ βγδ τοῦ ζῳδιακοῦ ἑπόμενον ἡμικύκλιον ἀνενεχθὲν ὑπὲρ γῆν γέγονεν. ἔχομεν δὲ τὸ βγδ κατὰ ποίων ἐστὶ δωδεκατημορίων, ἐπεὶ τὸ β σημεῖον τῆς ἐποχῆς τοῦ ἡλίου ἐστίν. ἔχομεν ἄρα καὶ τοὺς συνανενεχθέντας τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνους ἐκ τῶν ἐκτεθειμένων ἡμῖν κανονίων. οὓς μερισάντων παρὰ τὸν ιε, ἕξομεν τὸ πλῆθος τῶν ἰσημερινῶν ὡρῶν, τῆς ἡμέρας ἐκείνης. διὰ τὸ τὴν ἰσημερινὴν ὥραν χρόνων εἶναι ὡς ἔφαμεν ιε. τὸ δὲ ιβ λαβόντων ὁμοίως ἕξομεν πόσων χρόνων ἐστὶν ἡ τῆς ἡμέρας ἐκείνης καιρικὴ ὥρα. πάλιν ἐπεὶ ἐν ὅσῳ ὁ ἥλιος ἐπὶ τοῦ β δυτικοῦ τυγχάνων περιενεχθὲν τὸ ὑπὸ γῆν ἡμικύκλιον, καὶ πρὸς τὰς ἀνατολὰς παραγενόμενος τὸν τῆς νυκτὸς χρόνον ποιεῖται, ἐν τοσούτῳ καὶ τὸ δαβ τοῦ ζῳδιακοῦ ἡμικύκλιον ὑπὸ τὴν γῆν τυγχάνων ἀναφέρεται. ἔχομεν δὲ τὸ βαδ ἡμικύκλιον κατὰ ποίων ἐστὶ τμημάτων τοῦ ζῳδιακοῦ, ἐπεὶ καὶ τὸ δ κατὰ διάμετρον ἐστὶ τῆς τοῦ ἡλίου ἐποχῆς. ἔχομεν ἄρα πάλιν ἐκ τῆς ἐκθέσεως τῆς κανονογραφίας τοὺς τούτῳ τῷ ἡμικυκλίῳ τοῦ ζῳδιακοῦ συναναφερομένους χρόνους τοῦ ἰσημερινοῦ. ὧν πάλιν τὸ μὲν ιε λαβόντων, ἕξομεν πόσων ὡρῶν ἐστὶν ἰσημερινῶν τὸ τῆς νυκτὸς μέγεθος. τὸ δὲ ιβ, πόσων χρόνων ἐστὶν ἡ καιρικὴ ὥρα τῆς νυκτὸς ἐκείνης.



Εὑρίσκεται δὲ προχειρότερον τὸ ὡριαῖον μέγεθος λαμβανομένης τῆς ὑπεροχῆς τῶν περιεχομένων χρόνων ἐν τῷ τῆς ἐπισυναγωγῆς σελιδίῳ. ἡμέρας μὲν τῇ ἡλιακῇ μοίρᾳ, νυκτὸς δὲ τῇ κατὰ διάμετρον, ἔν τε τῷ ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας κανονίῳ, καὶ ἐν τῷ τοῦ ἐπιζητουμένου κλίματος. τῆς γὰρ εὑρισκομένης ὑπεροχῆς τὸ ς´ λαβόντων, καὶ ἐπὶ μὲν τοῦ Βορείου ἡμικυκλίου τοῦ ζῳδιακοῦ εἰσενηνεγμένης ἡλιακῆς μοίρας οὔσης ἢ τῆς ταύτην διαμετρούσης, προστιθέντων αὐτὸ τοῖς τῆς ἰσημερινῆς ὥρας χρόνοις ιε, ἐπὶ δὲ τοῦ νοτίου ἀφαιρούντων ἀπ᾽ αὐτῶν, εὑρήσομεν πόσων χρόνων ἐστὶν ἡ καιρικὴ ὥρα τῆς δοθείσης ἡμέρας ἢ νυκτὸς ἐπὶ τοῦ δεδομένου κλίματος. Ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ τῆς τοιαύτης ἐφόδου ὁ κατ᾽ αἰτίαν λόγος φανερὸς γένηται, ἐκκείσθω μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, τοῦ δὲ ἐπί τινος ἐγκλίσεως ὁρίζοντος ἀνατολικὸν ἡμικύκλιον τὸ βεδ. καὶ ἰσημερινοῦ τὸ αεγ. καὶ τοῦ διὰ μέσων τμῆμα τὸ ζη. ὥστε τοῦ η ἀνατέλλοντος, τὸ ζ ὑποκεῖσθαι ἐαρινόν. καὶ ληφθέντος τοῦ Βορείου πόλου τοῦ κ, γεγράφθω δι᾽ αὐτοῦ καὶ τοῦ η μεγίστου κύκλου τεταρτημόριον τὸ κηθ. ἐπεὶ οὖν τῷ ηζ τμήματι τοῦ διὰ μέσων ἐπὶ μὲν ὀρθῆς τῆς σφαίρας τὸ θζ τοῦ ἰσημερινοῦ συναναφέρεται, ἐπὶ δὲ τῆς ὑποκειμένης ἐγκλίσεως τὸ εζ. διαφορὰ ἄρα τῶν περιεχομένων τῆς ἐπισυναγωγῆς ἀναφορικῶν χρόνων ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας πρὸς τὰς ἐπὶ τῆς ἐγκλίσεως τοῦ ζη τμήματος τοῦ διὰ μέσων εἰσὶν οἱ τῆς θε περιφερείας χρόνοι, λέγω ὅτι οὗτοι ς ὡρῶν ἰσημερινῶν εἰσὶ πρὸς ς καιρικὰς διαφορά.



ἐὰν γὰρ ὡς ἔμπροσθεν ἐλέγομεν γράψωμεν διὰ τοῦ η σημείου παραλλήλου τμῆμα τῷ ἰσημερινῷ ὡς τὸ ηλ, δῆλον ὡς ἐν ᾧ τὸ η ἐπὶ τὸ λ, ἐν τοσούτῳ καὶ τὸ θ ἐπὶ τὸ α γίνεται, ἀλλ᾽ ἐν ᾧ τὸ α ἐπὶ τὸ θ γίνεται, ὁ ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ μεσημβρίαν χρόνος ἐστίν, ς ὡρῶν καιρικῶν χρόνους περιέχων. ἀλλὰ καὶ ἡ εα ς ὡρῶν ἰσημερινῶν τουτέστι τῶν ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας περιεχομένων, ἡ ἄρα εθ διαφορὰ οὖσα τῶν περιεχομένων τῆς ἐπισυναγωγῆς χρόνων ἐπί τε τῆς ὀρθῆς σφαίρας καὶ ἐπὶ τῆς ἐγκεκλιμένης τῷ ζη τμήματι τοῦ διὰ μέσων, ς ὡρῶν καιρικῶν πρὸς ς ἰσημερινὰς διαφορὰν χρόνων περιέχει. καὶ ἐπεὶ ἐζητεῖτο, διαφορὰν μιᾶς ὥρας πρὸς α, φησὶν ὅτι τῆς τῶν οὕτω λαμβανομένων χρόνων ὑπεροχῆς τὸ ς´ λαμβανόντων, εἰ μὲν ἡ ἡλιακὴ μοῖρα ἢ ἡ ταύτην διαμετροῦσα ἐπὶ τοῦ η Βορείου τμήματος τοῦ διὰ μέσων εἴη, προστίθεμεν αὐτὸ τοῖς τῆς ἰσημερινῆς ὥρας χρόνοις ιε. δῆλον γὰρ ὅτι τότε καὶ οἱ νυκτερινοὶ καὶ οἱ ἡμερινοί, πλείους εἰσὶ τῶν ἰσημερινῶν. ἐπειδήπερ τῆς μὲν ἡλιακῆς μοίρας οὔσης πρὸς τῷ η, οἱ τῆς ηλ τουτέστι τῆς θα χρόνοι ς ὡρῶν εἰσὶ καιρικῶν, μειζόνων παρὰ τὰς ἰσημερινάς. τῆς δὲ διαμετρούσης τὸν ἥλιον πάλιν μοίρας ἐπὶ τοῦ η τυγχανούσης, ὁμοίως ἡ θα ς ἐστὶν ὡρῶν καιρικῶν νυκτερινῶν, πλείους ὄντων τῶν ἐπὶ τῆς εα ς ὡρῶν ἰσημερινῶν. εἰ δὲ ἡ ἀνατέλλουσα μοῖρα τοῦ διὰ μέσων νοτιωτέρα εἴη ὡς κατὰ τὸ μ, καὶ γράψωμεν πάλιν διὰ τοῦ νοτίου πόλου

καὶ τῆς κατὰ τὸ μ̄ κοινῆς τομῆς τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ ὁρίζοντος τὸ μνξ τεταρτημόριον, καὶ ἔτι διὰ τοῦ μ̄ παραλλήλου τμῆμα παρὰ ἰσημερινῷ τὸ μο, ἔσται πάλιν ἡ ἐξ διαφορά, ϛ̄ ὡρῶν καιρικῶν πρὸς ϛ̄ ἰσημερίαν. καὶ ἐπεὶ ὁμοίως ἐλάσσονές εἰσιν αἱ καιρικαὶ τῶν ἰσημερινῶν, δεόντως πάλιν ἔφησε δεῖν ἀφαιρεῖν, τὸ τῆς μιᾶς ὥρας διάφορον ἀπὸ τῶν τῆς μιᾶς ὥρας ἰσημερινῶν χρόνων ιε̄, ἵν᾽ ἔχωμεν τὸ μέγεθος τῆς ἐπιζητουμένης καιρικῆς ὥρας. ὁμοίως πάλιν, εἰ μὲν ἡ ἡλιακὴ μοῖρα ἐπὶ τοῦ μ̄ εἴη ἡμερινή, ἡ δὲ διαμετροῦσα νυκτερινή, διό φησι καὶ ἐπὶ μὲν τοῦ βορείου πόλου κύκλου τῆς εἰσενηνεγμένης μοίρας οὔσης, τουτέστιν εἴτε τῆς ἡλιακῆς ὡς ἔφαμεν ὡς ἐπὶ τῶν ἡμερινῶν, ἢ τῆς κατὰ διάμετρον ὡς ἐπὶ τῶν νυκτερινῶν, προστιθέντων τὸ ϛ, τουτέστι τὸ διάφορον τῆς ᾱ ὥρας πρὸς τὴν ᾱ τοῖς τῆς μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς χρόνοις ιε̄. ἐπὶ δὲ τοῦ νοτίου ἀφελόντων ἀπ᾽ αὐτῶν, ἕξομεν τὸ πλῆθος τῶν χρόνων τῆς ἐπιζητουμένης καιρικῆς ὥρας ἤτοι ἡμερινῆς ἢ νυκτερινῆς.

Ἐφεξῆς δὲ τὰς εἰρημένας καιρικὰς ὥρας ἀναλύομεν εἰς ἰσημερινάς, λαμβανόντων ὡς ἐμάθομεν τοὺς οἰκείους ὡριαίους χρόνους ἐκείνου τοῦ κλίματος τῆς δοθείσης ἡμέρας ἢ νυκτός. καὶ πολλαπλασιαζόντων τοὺς μὲν ἡμερινοὺς ἐπὶ τὰς δοθείσας ἡμερινὰς καιρικὰς ὥρας, τοὺς δὲ νυκτερινοὺς ἐπὶ τὰς δοθείσας νυκτερινάς. τῶν γὰρ συναγομένων χρόνων τὸ ιε̄ λαβόντων, ἕξομεν πλῆθος ὡρῶν ἰσημερινῶν τῶν δοθεισῶν καιρικῶν. ἀνάπαλιν δὲ τὰς διδομένας ἰσημερινὰς ὥρας ἀναλύσομεν εἰς καιρικὰς ὥρας, λαμβανόντων πάλιν ὡς ἐδιδάχθημεν τοὺς οἰκείους ὡριαίους καιρικοὺς χρόνους τῆς δοθείσης ἡμέρας ἢ νυκτὸς κατὰ τὸ προκείμενον κλίμα. καὶ πολλαπλασιαζόντων τὰς δοθείσας ἰσημερινὰς ὥρας ἐπὶ τοὺς ιε̄ ὡριαίους χρόνους, καὶ τοὺς συναγομένους μεριζόντων παρὰ τοὺς ληφθέντας ὡριαίους χρόνους τῆς καιρικῆς ὥρας, ἕξομεν ὅσαι εἰσὶ καιρικαὶ αἱ δοθεῖσαι ἰσημεριναί.

Πάλιν δοθέντος ἡμῖν χρόνου καὶ ὥρας ὁποίας δήποτε καιρικῆς ἤτοι ἡμερινῆς ἢ νυκτερινῆς, ἐν οἱῳδήποτε κλίματι πρῶτον μὲν τὴν ἀνατέλλουσαν τότε μοῖραν τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ληψόμεθα, πολλαπλασιάσαντες τὸ πλῆθος τῶν ὡρῶν, ἡμέρας μὲν, τῶν ἀπ᾽ ἀνατολῶν ἡλίου, νυκτὸς δὲ, τῶν ἀπὸ δύσεως, ἐπὶ τοὺς οἰκείους ὡριαίους χρόνους (τὸν γὰρ συναχθέντα ἀριθμὸν διεκβαλοῦμεν) ἡμέρας μὲν ἀπὸ τῆς ἡλιακῆς μοίρας, νυκτὸς δὲ ἀπὸ τῆς διαμετρούσης, τουτέστιν ἡμέρας μὲν ἀπὸ τῶν παρακειμένων τῇ ἡλιακῇ μοίρᾳ, κατὰ τῆς ἐπισυναγωγῆς σελίδιον, νυκτὸς δὲ ὁμοίως ἀπὸ τῶν παρακειμένων τῇ διαμετρούσῃ τοῦ ἡλίου, ὡς εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν δωδεκατημορίων, κατὰ τὰς τοῦ ὑποκειμένου κλίματος ἀναφοράς. εἰς ἣν δ᾽ ἂν καταντήσῃ τοῦ ζῳδιακοῦ μοῖραν ὁ ἀριθμός, ἐκείνην τότε φήσομεν ἀνατέλλειν.

Ἵνα δὲ καὶ διὰ τῶν γραμμικῶν δείξεων φανερὰ ἡμῖν γένηται ἡ τοιαύτη κατάληψις, ἔστω μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, ὁρίζοντος δὲ ἀνατολικὸν ἡμικύκλιον τὸ βεδ, ἰσημερινοῦ δὲ τὸ αεγ, ζῳδιακοῦ δὲ τὸ ζηθ. ὥστε τὸ η̄ σημεῖον εἶναι κατὰ τὴν ἐαρινὴν ἰσημερίαν, καὶ τὸν ἥλιον ἐπ᾽ αὐτοῦ ἀνενεχθέντα χρόνους καιρικῶν ὡρῶν γ̄. ἐὰν οὖν λαβόντες τοὺς καιρικοὺς ὡριαίους χρόνους ἐκείνης τῆς ἡμέρας, οἵτινές οἱ αὐτοί εἰσι τοῖς ἰσημερινοῖς, διὰ τὸ τὸν ἥλιον ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ ὑποκεῖσθαι, πολλαπλασιάσωμεν ἐπὶ τοὺς τῆς εη περιφερείας χρόνους, καὶ τοὺς συναχθέντας εἰσαγαγόντες εἰς τὸν κανόνα τῶν ἀναφορῶν ἐπὶ τοῦ τρίτου σελιδίου τῶν συναγωγῶν, κατὰ τὸ οἰκεῖον κλίμα, τὰς παρακειμένας αὐτοῖς κατὰ τὸ πρῶτον σελίδιον τοῦ ζῳδιακοῦ μοίρας, ἕξομεν τὴν ἀνατέλλουσαν τοῦ ζῳδιακοῦ μοῖραν, ἥτις ἐστὶ κατὰ τὸ θ̄. καὶ ἐπεὶ δέδοται τὸ η̄ τῆς ἐποχῆς τοῦ ἡλίου, δέδοται ἄρα καὶ τὸ θ̄ ἀνατέλλον. ἐὰν δὲ ὁ ἥλιος κατὰ τοῦ κ̄ τυγχάνῃ δύο ὥρας ἀπέχων τοῦ ὁρίζοντος ὑπὲρ γῆς, πολλαπλασιάσαντες ὁμοίως τοὺς οἰκείους ὡριαίους χρόνους ἐπὶ τὰς δύο ὥρας, ἕξομεν πάλιν τοὺς συνανενεχθέντας χρόνους παρὰ θκ τμήματι τοῦ ζῳδιακοῦ, ἐλάττονας δηλονότι τυγχάνοντας τῶν τῇ εη περιφερείᾳ ἀπὸ τοῦ ἐαρινοῦ σημείου συνανενεχθεισῶν, διὰ τὸ ὅλην τὴν θη, ὅλῃ τῇ εη συνανηνέχθαι. ἔστωσαν οὖν λόγου ἕνεκεν τῇ θκ συνανενεχθέντες οἱ τῆς εν περιφερείας χρόνοι. ἔχομεν δὲ ἐν τῇ ἐκθέσει τοῦ κανόνος ὁπόσοι εἰσὶ καὶ οἱ παρὰ ηκ τμήματι τοῦ ἰσημερινοῦ συνανενεχθέντες, τουτέστιν οἱ τῆς νη περιφερείας. οὓς καὶ προσθέντες τοῖς τῆς εν περιφερείας χρόνοις, ἕξομεν καὶ τοὺς ὅλους τῆς εη περιφερείας χρόνους. οὓς εἰσαγαγόντες εἰς τὸ τῶν ἐπισυναγωγῶν τῶν χρόνων σελίδιον τοῦ οἰκείου κλίματος, εὑρήσομεν τὸ πρῶτον σελίδιον τὸ κατὰ τὸ θ̄ τμῆμα ἀνατέλλον τοῦ ζῳδιακοῦ.

Ἐὰν δὲ τὴν μεσουρανοῦσαν ὑπὲρ γῆς θέλωμεν λαβεῖν, τὰς καιρικὰς ὥρας πάντοτε τὰς ἀπὸ τῆς μεσημβρίας, τῆς παρελθούσης μέχρι τῆς δοθείσης πολλαπλασιάσαντες ἐπὶ τοὺς οἰκείους ὡριαίους χρόνους, τὸν γενόμενον ἀριθμὸν διεκβαλοῦμεν ἀπὸ τῆς ἡλιακῆς μοίρας εἰς τὰ ἑπόμενα

κατὰ

κατὰ τὰς ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφοράς, καὶ εἰς ἣν δ' ἂν ἐκπέσῃ μοῖραν ὁ ἀριθμός, ἐκείνη ἡ μοῖραν, τότε ὑπὲρ γῆς μεσουρανεῖ. Ἵνα δὲ πάλιν καὶ διὰ τῶν γραμμικῶν ἐφόδων φανερὸν ἡμῖν γένηται τὸ λεγόμενον, ἔστω ὁρίζων ὁ αβγδ, καὶ ἀνατολικὰ μὲν τὰ πρὸς τῷ β, δυτικὰ δὲ τὰ πρὸς τῷ δ, καὶ μεσημβρινὸς μὲν ὁ αζγ, ἰσημερινὸς δὲ ὁ ελκθ, καὶ ζωδιακὸς ὁ ζδβε. ὑποκείσθω δὲ ὁ ἥλιος κατὰ τὸ ε ἐαρινὸν ἀπέχων τοῦ ἀνατολικοῦ ὁρίζοντος ὥρας γ, ὥστε τὰς ἀπὸ τῆς πρὸς τῷ ζ παρελθούσης μεσημβρίας ὥρας, εἶναι κα. ἐὰν οὖν πάλιν ἐπιλογισάμενοι τοὺς οἰκείους ὡριαίους χρόνους, οἳ καὶ αὐτόθεν εἰσὶν ἰσημερινοί, πολλαπλασιάσαντες τοὺς μὲν ἡμερινοὺς ἐπὶ τὰς ἡμερινὰς ὥρας, ἕξομεν τοὺς ἀπὸ μεσημβρίας ἐπὶ δύσιν, καὶ τοὺς ἀπὸ ἀνατολῶν τῶν γ ὡρῶν, τοὺς δὲ τῆς νυκτὸς, ἐπὶ τὰς τῆς νυκτὸς ὥρας ιβ, ἕξομεν καὶ τοὺς τῆς νυκτὸς, καὶ τοὺς συναγομένους χρόνους τῆς λκθ, οἳ συνεξῆλθον τὸν μεσημβρινὸν ἀπὸ τῆς παρελθούσης μεσημβρίας μετὰ τῆς ζδβε περιφερείας τοῦ ζωδιακοῦ, εἰσενεγκόντες εἰς τὸ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας κανόνιον κατὰ τὸ τῶν ἐπισυναγωγῶν σελίδιον, διὰ τὸ τὸν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντα τὸν αὐτὸν εἶναι τῷ καθ' ἑκάστην οἴκησιν μεσημβρινῷ τὰς τῆς ζδβε τοῦ διὰ μέσων περιφερείας μοίρας. ἔχοντες δὲ καὶ τὴν κατὰ τὸ ε σημεῖον ἐποχήν, εὑρήσομεν καὶ τὴν κατὰ τὸ ζ μεσουρανοῦσαν εἰς τὰ ἑπόμενα ἐκβαλόντες αὐτάς. τὰ γὰρ ἐπὶ τὸ β, καὶ ζ, καὶ δ μέρη, ἑπόμενά ἐστι, διὰ τὸ πρὸς ἀνατολὰς τυγχάνειν τὸ β, ταῦτα δὲ εἶναι τὰ ἑπόμενα. ὅταν δὲ μὴ κατὰ τοῦ ε ἐαρινοῦ τυγχάνῃ ὁ ἥλιος, ἀλλ' ἤτοι ἐπὶ τὰ ἑπόμενα αὐτοῦ ἢ προηγούμενα, καὶ πρότερον εἰς τὰ ἑπόμενα κατὰ τὸ η, λαβόντες τοὺς ἀπὸ τῆς παρελθούσης μεσημβρίας μέχρι τοῦ η χρόνους, τουτέστι τοὺς συνεξελθόντας τῷ ζδβη τμήματι τοῦ διὰ μέσων, τουτέστι τοὺς ἀπὸ τοῦ ρ, καὶ προσθέντες αὐτοῖς τοὺς συνεξελθόντας τῷ εη τμήματι τουτέστι τοὺς ερ, τοὺς συναχθέντας ἕξομεν, οἳ συνεξῆλθον τὸν μεσημβρινὸν τῷ ἀπὸ τοῦ ε ἐαρινοῦ σημείου τμήματι τοῦ διὰ μέσων, τουτέστι τῷ εβδζ, οὓς εἰσενεγκόντες κατὰ τοῦ τῆς ἐπισυναγωγῆς τοῦ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας σελιδίου, τὴν περιεχομένην αὐτοῦ μοῖραν οἷον τὴν κατὰ τὸ ζ, ἕξομεν πάλιν τότε μεσουρανοῦσαν. ὅταν δὲ εἰς τὰ προηγούμενα τοῦ ε, ὡς κατὰ τὸ ν τυγχάνῃ ὁ ἥλιος, λαβόντες πάλιν τοὺς ἀπὸ τῆς παρελθούσης μεσημβρίας μέχρι τοῦ ν ὡριαίους χρόνους, οἳ συνεξῆλθον τὸν μεσημβρινόν, ὡς ἀπὸ τοῦ σ λόγου ἕνεκεν τῷ εβδζ τμήματι τοῦ διὰ μέσων, καὶ ἀπὸ τούτων ἀφελόντες τοὺς περιεχομένους τῷ νε ἐν τῷ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας κανονίῳ, τουτέστι τοὺς τῆς εσ, τοὺς λοιποὺς οἳ συνεξῆλθον τὸν μεσημβρινὸν τῷ ἀπὸ τοῦ ε ἐαρινοῦ σημείου τμήματι τοῦ διὰ μέσων, εἰσενεγκόντες ὁμοίως κατὰ τοῦ τῆς ἐπισυναγωγῆς τοῦ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας σελιδίου, τὴν περιεχομένην αὐτοῖς κατὰ τὸ πρῶτον σελίδιον τοῦ διὰ μέσων μοῖραν, οἷον τὴν κατὰ τὸ ζ τότε μεσουρανοῦσαν εὑρήσομεν. Οἷον ἔστω πάλιν ὑποδείγματος ἕνεκεν ἐπὶ τοῦ διὰ Ἀλεξανδρείας γ κλίματος, ὁ ἥλιος κατὰ τῆς δεκαμοιρίας τοῦ ταύρου, ἀπέχων τοῦ μεσημβρινοῦ ὥρας κα, ὡς κατὰ τὸ η τυγχάνων, καὶ δέον ἔστω εὑρεῖν τὸ κατὰ τὸ ζ μεσουρανοῦν σημεῖον τοῦ ζωδιακοῦ, λαμβάνομεν πρῶτον πρὸς τὴν τοιαύτην κατάληψιν τούς τε ἡμερινοὺς καὶ τοὺς νυκτερινοὺς ὡριαίους χρόνους, συναγαγόντες τοὺς ἀπὸ τῆς ἡλιακῆς μοίρας μέχρι τῆς διαμετρούσης τὸν ἥλιον χρόνους τόνδε τὸν τρόπον. ἐπεὶ γὰρ τῇ δεκαμοιρίᾳ τοῦ ταύρου ἐν τῷ διὰ Ἀλεξανδρείας τρίτῳ κλίματι, παράκεινται ἐπισυναγόμενοι χρόνοι κη κς, τῇ δὲ κατὰ διάμετρον αὐτοῦ μοίρᾳ, τουτέστι τῇ δεκαμοιρίᾳ τοῦ σκορπίου, παράκεινται σκς λδ, ἀπὸ τούτων ἀφελόντες τοὺς ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ ἕως τῆς δεκαμοιρίας τοῦ ταύρου χρόνους κη κς, ἕξομεν τοὺς λοιποὺς χρόνους ρϟη η. οἵτινες συνανενεχθήσονται τοῖς ἀπὸ τῆς δεκαμοιρίας τοῦ ταύρου μέχρι τῆς δεκαμοιρίας τοῦ σκορπίου, ἐν ἐκείνῃ τῇ ἡμέρᾳ ἐν ᾗ ὁ ἥλιος ἐπὶ τῆς δεκαμοιρίας τοῦ ταύρου ἐστίν. τοὺς δὲ λοιποὺς εἰς τοὺς τξ χρόνους ρξα νβ τῆς νυκτός, καὶ τοὺς μὲν ρϟη η τῆς ἡμέρας παρὰ τὸν ιβ μερίσαντες, εὑρήσομεν ἐκείνης τῆς ἡμέρας τοὺς καιρικοὺς ὡριαίους χρόνους ις λα ἔγγιστα. ὁμοίως δὲ καὶ τοὺς ρξα νβ χρόνους νυκτερινοὺς μερίσαντες παρὰ τὸν ιβ, εὑρήσομεν τοὺς νυκτερινοὺς ὡριαίους χρόνους ιγ κθ ἔγγιστα. ἢ καὶ ἐκ προχείρου λαμβάνοντες τοὺς λοιποὺς εἰς τοὺς λ χρόνους τῶν β ἰσημερινῶν ὡρῶν, ἕξομεν τοὺς νυκτερινοὺς ὡριαίους χρόνους, ἔπειτα πολλαπλασιάσαντες τὰς μὲν ἡμερινὰς θ ὥρας ἐπὶ τοὺς ἰσημερινοὺς χρόνους ις λα, ἕξομεν πλῆθος χρόνων ρμη λα. οἷς προσθέντες τοὺς τῆς νυκτὸς χρόνους ρξα μη, τοὺς συναχθέντας ὁμοῦ χρόνους τῶν κα ὡρῶν τι κζ ἐκβάλλοντες ἀπὸ τῆς δεκαμοιρίας τοῦ ταύρου εἰς τὰ ἑπόμενα, κατὰ τοὺς ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἐπισυναγομένους χρόνους, καταντήσομεν εἰς τὰς τῶν ἰχθύων μοίρας

ιζ ἔγγιστα, ἣν καὶ φήσομεν τότε μεσουρανεῖν. γέγονε δὲ ἡμῖν ἡ ἄφεσις τῶν τια κζ χρόνων ἀπὸ τῆς δεκαμοιρίας τοῦ ταύρου τὸν τρόπον τοῦτον. ἐπεὶ γὰρ τῇ δεκαμοιρίᾳ τοῦ ταύρου παράκειται ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας χρόνοι ἐπισυναγόμενοι ἀπὸ κριοῦ λζ λ, τούτοις προσθέντες τοὺς τια κζ τῆς ια ὥρας, τὴν περιεχομένην τοῖς συναχθεῖσιν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ χρόνοις τμη ἔγγιστα κατὰ τὸ α σελίδιον ἕξομεν τότε μεσουρανοῦσαν. ἐπιβάλλουσι δὲ τοῖς τμη χρόνοις παρακείμεναι τῶν ἰχθύων μοίρας ις μζ ἔγγιστα, ὡς ἐν τῷ α βιβλίῳ διὰ τῶν ὑπεροχῶν ἐδηλώσαμεν τόνδε τὸν τρόπον. ἐπεὶ γὰρ τῷ ἐλάσσονι τῶν τμη, τουτέστι τῷ τῶν τμα λε παράκειται τοῦ ζῳδιακοῦ ἐν τῷ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας α σελιδίῳ τῶν ἰχθύων μοῖραι ι, τῷ δὲ μείζονι τῶν τμη τουτέστι τῷ τῶν τν παράκεινται μοῖραι κ, ἐπιλογιζόμεθα πόσαι τοῖς τμη ἐπιβάλλουσιν, οὕτως. ἐκθέμενοι αὐτοὺς ὡς ὑπογέγραπται. καὶ λαμβάνοντες τὴν διαφορὰν τῶν τμα λε θ πρὸς τὰ τν, ἥτις ἐστὶν θ ιε, καὶ τῶν τμα λε πρὸς τὰ τμη, ἥτις ἐστὶν ὁμοίως ς κε, καὶ τῶν περιεχομένων τοῦ ζῳδιακοῦ μοιρῶν ι καὶ κ ἥτις ἐστὶ ι, καὶ ποιοῦντες ὡς ἡ διαφορὰ τῶν τμα λε πρὸς τὰ τν πρὸς τὴν διαφορὰν τῶν ι πρὸς τὰ κ, οὕτως ἡ διαφορὰ τῶν τμα λε πρὸς τὰ τμη, πρὸς ἄλλον τινά, τουτέστιν ὡς θ ιε πρὸς ι, οὕτως ς κε πρὸς ἄλλον τινά, εὑρίσκομεν τὸν δ ἀνάλογον ς νζ, πολλαπλασιάζοντες τὸν ι ἐπὶ τὸν ς κε, καὶ τὰ γενόμενα ξς ε μερίζοντες παρὰ τὸν θ ιε, ἃς προσθέντες τῇ δεκαμοιρίᾳ τοῦ ζῳδιακοῦ τῶν ἰχθύων, ἕξομεν τὰς ἐπιβαλλούσας τοῖς τμη χρόνοις τοῦ ζῳδιακοῦ τῶν ἰχθύων μοιρῶν ις νζ.

ι	τμα	λε	θ ιε	ι	
ις νζ	ι	τμη	ς κε	ς νζ	
κ	τν	ν		ξς ι	

Ὁμοίως δὲ τῆς ἀνατελλούσης μοίρας δοθείσης, τὴν μεσουρανοῦσαν ὑπὲρ γῆν ληψόμεθα, σκεψάμενοι τὸν τῇ ἀνατελλούσῃ περιεχόμενον τῆς ἐπισυναγωγῆς ἀριθμὸν ἐν τῷ τοῦ οἰκείου κλίματος κανονίῳ. ἀφελόντες γὰρ ἀπ' αὐτοῦ πάντοτε τοὺς τοῦ τεταρτημορίου χρόνους ϛ, καὶ τοὺς λοιποὺς εἰσαγαγόντες εἰς τοὺς τῆς ἐπισυναγωγῆς τοὺς τῆς ὀρθῆς σφαίρας σελιδίου, τὴν περιεχομένην τῷ ἀριθμῷ μοῖραν κατὰ τὸ α σελίδιον τότε ὑπὲρ γῆς μεσουρανοῦσαν εὑρήσομεν. ἐπὶ γὰρ τῆς ἐπάνω καταγραφῆς ἡ κατὰ τὸ ε τομὴ ἐπὶ τοῦ ἐαρινοῦ σημείου. λαβόντες οὖν πάλιν ἐκ τοῦ κανόνος τοῦ οἰκείου κλίματος, τοὺς τῆς εθ τῆς ἐπισυναγωγῆς χρόνους, οἵτινες ἀνηνέχθησαν τῇ εβ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφερείᾳ, καὶ προσθέντες αὐτοῖς τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνους τξ, ἕξομεν τοὺς χρόνους ὅλου τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ θε τμήματος, οἵτινες συνανηνέχθησαν ὅλῳ τῷ ζῳδιακῷ καὶ τῇ βε αὐτοῦ περιφερείᾳ, ἀφ' ὧν ἀφελόντες τοὺς ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος ἤτοι τοῦ λ ἐπὶ τὸν μεσημβρινὸν τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνους γινομένους πάντοτε ϛ, ἕξομεν λοιπὸν τοὺς τοῦ εθ κλίματος τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνους, οἵτινες συνεξῆλθον τὸν μεσημβρινὸν τῷ εκβδζ τμήματι τοῦ ζῳδιακοῦ. οὓς πάλιν εἰσαγαγόντες εἰς τὰς ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφοράς, εὑρήσομεν τὸ μεσουρανοῦν τοῦ διὰ μέσων τμῆμα τουτέστι τὸ ζ. Ἀνάπαλιν δὲ δοθέντος τοῦ ζ μεσουρανοῦντος, τὸ β ἀνατέλλον εὑρήσομεν, λαβόντες ἐκ τοῦ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας κανονίου τὸν τῷ ζ περιεχόμενον τῆς ἐπισυναγωγῆς τῶν χρόνων ἀριθμόν, οἵ εἰσι τοῦ εθ κλ τμήματος τοῦ ἰσημερινοῦ συνεξελθόντες τὸν μεσημβρινὸν τῷ εβδζ τμήματι τοῦ διὰ μέσων. καὶ προσθέντες αὐτοῖς πάντοτε τοὺς τοῦ λθ τεταρτημορίου χρόνους ϛ, καὶ ἀφελόντες ἀπὸ τῶν συναχθέντων ὡς ἐπὶ τῆς προκειμένης θέσεως τοὺς ἀπὸ τοῦ ε ἐαρινοῦ τοῦ ὅλου ἰσημερινοῦ χρόνους τξ, τοὺς λοιποὺς τῆς εθ εἰσαγαγόντες εἰς τὸ ἐπιζητούμενον κλίμα, κατὰ τὸ τῆς ἐπισυναγωγῆς σελίδιον, τὴν περιεχομένην αὐτοῖς κατὰ τὸ α σελίδιον τοῦ ζῳδιακοῦ μοῖραν, εὑρήσομεν τότε ἀνατέλλουσαν. Φανερὸν δὲ ὅτι καὶ τοῖς μὲν ὑπὸ τὸν αὐτὸν μεσημβρινὸν οἰκοῦσιν, ὁ ἥλιος τὰς ἴσας ἰσημερίας ὥρας ἀπέχει τοῦ μεσημβρινοῦ. τοῖς δὲ μὴ ὑπὸ τὸν αὐτὸν μεσημβρινὸν οἰκοῦσι, τοσούτοις ἰσημερινοῖς χρόνοις διοίσει ἡ οἴκησις τῆς οἰκήσεως ὅσαις μοίραις καὶ ὁ μεσημβρινὸς τοῦ μεσημβρινοῦ παρ' ἑκατέροις διαφέρει. ἔστωσαν γὰρ μεσημβρινοὶ μὲν ὁ αζβ ακβ, καὶ νοείσθωσαν οἰκήσεις ὑπ' αὐτούς, καὶ ἔστω ζῳδιακὸς ὁ μνξ, ὁ ἥλιος δὲ κατὰ τὸ ξ, ἰσημερινὸς δὲ ὁ ξοπ. ἔστω δὲ ἡ μὲν οξ ὡρῶν ἰσημερινῶν γ, χρόνων δὲ δηλονότι με, ἡ δὲ οπ χρόνων λ. δῆλον οὖν ὅτι ὅλαις ταῖς ὑπὸ τὸν ακβ μεσημβρινὸν οἰκήσεσι τὰς αὐτὰς ὥρας γ καὶ ὁ ἥλιος ἀπέχει τῆς μεσημβρίας. ἅμα γὰρ αὐτοῖς ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ γινόμενος τὰς ς ὥρας ποιεῖται. ὁμοίως δὲ καὶ ταῖς ὑπὸ τὸν αζβ μεσημβρινὸν τὰς αὐτὰς ἀπέχει ὥρας ε. διὰ τὴν οπ τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρειαν χρόνων μὲν ὑποκειμένην λ, ὡρῶν δὲ ἰσημερινῶν β. καὶ φανερὸν ὅτι τὰς αὐτὰς διοίσει ὥρας ἡ τοῦ ἡλίου ἀπόστασις τῆς μεσημβρίας ἤτοι τῆς ς ὥρας ἐπὶ τῶν ὑπὸ τὸν αζβ μεσημβρινὸν οἰκήσεων πρὸς τὰς ὑπὸ τὸν ακβ, ὅσαις διαφέρει ὁ αζβ μεσημβρινὸς τοῦ ακβ μεσημβρινοῦ, τουτέστιν ὥραις ἰσημεριναῖς δύο.

ΠΕΡΙ

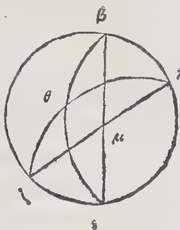
ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ὙΠῸ ΤΟΥ͂ ΔΙᾺ ΜΈΣΩΝ ΤΩ͂Ν ζωδίων κύκλου, καὶ τοῦ μεσημβρινοῦ γινομένων γωνιῶν.

Καταλειπομένου δὲ ἀπὸ τῶν ἐν τῇ ἀρχῇ τοῦ δευτέρου βιβλίου ἀριθμηθέντων αὐτῷ κεφαλαίων τοῦ περὶ τῶν γωνιῶν ποιήσασθαι τὸν λόγον, λέγω δὲ τῶν πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων γινομένων, ὑπὸ τῶν ἑξῆς δηλουμένων αὐτῷ κυρίων τρόπων κύκλων προδιδάσκει ἡμᾶς, τί φησιν. ὀρθὴν γωνίαν ὑπὸ μεγίστων κύκλων περιέχεσθαι καὶ φησίν. ὀρθὴν γωνίαν ὑπὸ μεγίστων κύκλων λέγομεν περιέχεσθαι ὅταν πόλῳ τῇ κοινῇ τομῇ τῶν κύκλων καὶ διαστήματι τῷ τυχόντι γραφέντος κύκλου, ἡ ἀπολαμβανομένη αὐτοῦ περιφέρεια ὑπὸ τῶν τὴν γωνίαν περιεχόντων τμημάτων τεταρτημόριον τοῦ γραφέντος κύκλου ποιῇ. Οἷον ἔστωσαν δύο μέγιστοι κύκλοι, οἱ αζβ εζη, τέμνοντες ἀλλήλους κατὰ τὸ ζ σημεῖον, καὶ πόλῳ τῷ ζ, καὶ διαστήματι τῷ τυχόντι ὡς τῷ ζα κύκλος γεγράφθω ὁ αηβε, ὀρθὴν συνάγων γωνίαν τὴν ὑπὸ αζε. ὀρθὴν δὲ ταύτην καλεῖ, ὅταν ἡ αε περιφέρεια τεταρτημόριον τυγχάνῃ. ἐπεὶ καὶ τῶν αζβ εζη περιφερειῶν πρὸς ὀρθὰς ἀλλήλαις τυγχανουσῶν, ἑκάστη τῶν αη ηβ βε περιφερειῶν τεταρτημόριον γίνεται, διὰ τὸ τὸν μὲν αζβ διὰ τῶν πόλων τυγχάνοντα τοῦ αηβε, δίχα αὐτὸν τέμνειν, καὶ ἔτι τὸν εζη διὰ τῶν πόλων τυγχάνοντα τοῦ αζβ, καὶ τοῦ αηβε, δίχα αὐτῶν τὰ ἀπειλημμένα τμήματα τέμνειν, δηλαδὴ ἑκάτερα τῶν αηβ βεα ἡμικυκλίων. καὶ τεταρτημορίου γίνεσθαι ἑκάστην τῶν αη ηβ βε εα. ἀναγκαίως οὖν τὴν τοιαύτην γωνίαν ὀρθὴν ὠρίσατο. ἢ καὶ ὅτι ὅταν τεταρτημορίου τυγχάνῃ ἡ αη περιφέρεια, ὀρθὴ γίνεται ἡ περιεχομένη γωνία ὑπὸ τῆς κλίσεως τῶν διὰ τῶν αζβ εζη ἐπιπέδων. ἐπειδήπερ ἐὰν ἐπιζεύξωμεν τὰς αβ εη εὐθείας, καὶ ἔτι τὴν ζδ κοινὴν τομὴν τῶν αζβ εζη κύκλων, ὀρθὴν γινομένην πρὸς τὸν αηβε κύκλον, ἤτοι διὰ τὸ διὰ τῶν πόλων εἶναι αὐτοῦ τοὺς αζβ εζη. ἢ καὶ διὰ τὸ τὸ μὲν ζ πόλον εἶναι αὐτοῦ, τὸ δὲ δ κέντρον, ἡ ὑπὸ αδη κλίσις ἐστὶ τῶν αζβ εζη κύκλων. καὶ ὀρθὴ δηλονότι, διὰ τὸ τεταρτημορίου ὑποκεῖσθαι τὴν αη. καὶ φανερὸν καθόλου ὅτι ἐὰν ἡ τυγχάνουσα ἡ αη περιφέρεια, ὃν ἂν ἔχοι λόγον πρὸς τὸν ὅλον κύκλον, τοῦτον ἔχοι τὸν λόγον ἡ περιεχομένη γωνία ὑπὸ τῆς κλίσεως τῶν ἐπιπέδων, τουτέστιν ἡ ὑπὸ αδη πρὸς τῷ κέντρῳ οὖσα τοῦ αηβε κύκλου πρὸς δ ὀρθάς. ἐπειδήπερ αἱ πρὸς τῷ κέντρῳ γωνίαι τὸν αὐτὸν λόγον ἔχουσι ταῖς περιφερείαις ἐφ' ὧν βεβήκασι. καὶ βέβηκεν ἡ μὲν ὑπὸ αδη γωνία ἐπὶ τῆς αη, αἱ δὲ πρὸς τῷ δ κέντρῳ δ ὀρθαί, ἐπὶ τοῦ ὅλου κύκλου. καὶ διὰ τὰ αὐτὰ ἐὰν ἄλλην τινὰ περιφέρειαν μεγίστου κύκλου διὰ τοῦ ζ γράψωμεν ὡς τὴν ζθ, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὴν δθ, ἔσται καὶ ἡ ὑπὸ ηδθ γωνία ἡ κλίσις ἣν κέκλιται τὸ τοῦ εζη κύκλου ἐπίπεδον πρὸς τὸ τοῦ ζθ. καὶ ἔσται ὡς ἡ αη πρὸς τὴν ηθ, οὕτως ἡ ὑπὸ αδη πρὸς τὴν ὑπὸ ηδθ, τουτέστιν ἡ κλίσις τῶν διὰ τῶν αζβ εζη ἐπιπέδων, πρὸς τὴν κλίσιν τῶν διὰ τῶν εζη ζθ ἐπιπέδων. Τῶν δὲ πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον γινομένων γωνιῶν αἱ μάλιστα χρήσιμοι πρὸς τὴν ὑποκειμένην θεωρίαν, ἐκεῖ καὶ εἰσίν. Εἶτα ἐρεῖ περὶ τῶν ὑπὸ τῶν λοιπῶν κύκλων γινομένων πρὸς τὸν ζωδιακὸν γωνιῶν, περὶ ὧν χρήσιμον εἶναι φησὶ διαλαβεῖν, πρὸς τὴν ὑποκειμένην θεωρίαν καὶ φησίν. ὅτι τῶν τε ὑπὸ τῆς τομῆς τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τοῦ μεσημβρινοῦ περιεχομένων, καὶ τῶν ὑπὸ τῆς κοινῆς τομῆς αὐτοῦ καὶ τοῦ ὁρίζοντος καθ' ἑκάστην ἔγκλισιν καὶ θέσιν τοῦ ζωδιακοῦ. καὶ ἔτι τῶν ὑπὸ τῆς τομῆς αὐτοῦ καὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ ὁρίζοντος, τουτέστι τοῦ κατὰ κορυφὴν ἑκάστης οἰκήσεως γραφομένου μεγίστου κύκλου. καθόλου συναποδεικνυμένων ταῖς τοιαύταις γωνίαις ταῖς ἐπὶ τὰς ἀρχὰς δηλαδὴ τῶν δωδεκατημορίων συνισταμέναις, καὶ τῶν ἀπολαμβανομένων τούτου τοῦ κύκλου περιφερειῶν, τουτέστι τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου γραφομένου, ὑπό τε τῆς τομῆς καὶ τοῦ πόλου τοῦ ὁρίζοντος τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου. ἕκαστα γὰρ τῶν ἐκκειμένων ἀποδειχθέντα, πρός τε τὴν ὅλην θεωρίαν, ἱκανωτάτην ἔχει χώραν. χρησιμεύει γὰρ ἡ τούτων πραγματεία, πρός τε τὰς προσνεύσεις τῶν ἐκλείψεων, καὶ τὰς φάσεις τῶν πλανήτων, ἔτι δὲ τὰ πλεῖστα καὶ πρὸς τὰς τῆς σελήνης παραλλάξεις, μηδαμῶς τούτων καταληφθῆναι δυναμένων, ἄνευ τῆς τῶν εἰρημένων γωνιῶν τε καὶ περιφερειῶν καταλήψεως. εἶτα διδάσκει καὶ ποῖα τῶν ὑπὸ τῆς τομῆς κύκλων γινομένων γωνιῶν χρησιμεύει

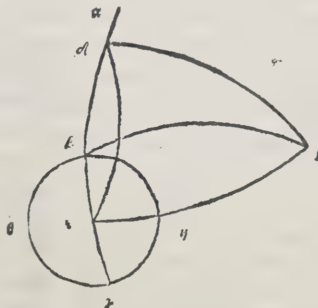
αὐτῷ εἰς τὴν εἰρημένην θεωρίαν καὶ φησίν. ἐπεὶ δὲ καὶ τῶν οὐσῶν γωνιῶν τῶν περιεχομένων ὑπὸ τῆς τῶν δύο κύκλων τομῆς τουτέστι τοῦ τε ζωδιακοῦ καὶ ἑνὸς τῶν εἰρημένων κύκλων, περὶ μιᾶς καὶ ὁμοίας κατ' αὐτὴν θέσιν τὸν λόγον ποιεῖσθαι μέλλομεν, προδιοριστέον ὅτι τῶν δύο γωνιῶν τῶν ὑπὸ τοῦ ἑπομένου τμήματος τοῦ ζωδιακοῦ καὶ ἑνὸς τῶν συμπλεκομένων αὐτῷ, περὶ τῆς βορειοτέρας ἀεὶ τὸν λόγον ποιεῖσθαι μέλλομεν, ἣν καὶ φησὶν ὁμοίαν εἶναι κατὰ τὴν θέσιν.

Ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῆς φανερὰ γένηται ἡ ἐπιζητουμένη γωνία, ἔστω μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αηβε, τοῦ δὲ διὰ μέσων τῶν ζωδίων τμήματα, τὰ αζ βγ, ὥστε τὸ αζ ἑπόμενον εἶναι τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ βορειότερα τὰ πρὸς τὸ ε μέρη, ἴστεον οὖν ὅτι περὶ τῆς ὑπὸ εαζ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν γινομένης τοῦ ζωδιακοῦ γωνίας τὸν λόγον ποιεῖσθαι μέλλομεν, οὔσης τῶν πρὸς τὸ ἑπομένῳ τμήματι τοῦ διὰ μέσων γινομένων δύο γωνιῶν βορειοτέρας. τῶν γὰρ δύο τούτων γωνιῶν τῶν ὑπό τε τῆς αζ ἑπομένης τοῦ ζωδιακοῦ περιφερείας καὶ τοῦ μεσημβρινοῦ περιεχομένων γωνιῶν, τουτέστι τῆς τε ὑπὸ αεζ, καὶ τῆς ὑπὸ ζαη, ἡ ὑπὸ εαζ ἐστὶν ἡ ζητουμένη, διὰ τὸ βορειότερα ὑποκεῖσθαι τὰ πρὸς τὸ ε μέρη. ὁμοίως καὶ ἐὰν νοήσωμεν τὸν αηβε ὁρίζοντα, καὶ τὰ αζ βγ πάλιν τμήματα τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ ἀνατολικὰ μὲν τὰ πρὸς τὸ β, δυτικὰ δὲ τὰ πρὸς τῷ α, καὶ ὁμοίως ἑπόμενον τὸ βγ τμῆμα τοῦ ζωδιακοῦ, περὶ τῆς ὑπὸ εβγ ἀνατολικῆς γωνίας ἑπομένης πάλιν καὶ βορειοτέρας ποιεῖσθαι μέλλομεν, καὶ ἔτι τῆς ὑπὸ ζαε δυτικῆς καὶ ἑπομένης ὁμοίως καὶ βορειοτέρας. ὅτι δὲ πάλιν ἐὰν νοήσωμεν μεσημβρινὸν μὲν τὸν αηβε, τὸ δὲ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τὸ ε, καὶ διὰ τοῦ ε καὶ ἀρχῆς τινὸς ζωδίου ὡς τῆς θ, γράψωμεν μεγίστου κύκλου περιφέρειαν, ἢ δὴ πάλιν τὰ πρὸς τὸ α ε, βόρεια, καὶ τὸ α θ ἑπόμενον τμῆμα τοῦ ζωδιακοῦ, περὶ τῆς ὑπὸ εθα περιεχομένης γωνίας ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ζωδιακοῦ ποιεῖσθαι τὸν λόγον μέλλομεν πάλιν ἑπομένης καὶ βορειοτέρας. καὶ ἔτι περὶ τῆς πηλικότητος τῆς εθ περιφερείας. καὶ ὅταν μὲν ἡ τοιαύτη τομὴ πρὸ μεσημβρίας ᾖ, ἀνατολικὴν λέγομεν εἶναι τὴν γωνίαν καὶ τὴν περιφέρειαν, ὅταν δὲ μετὰ μεσημβρίαν δυτικήν. Εἶτα μέλλων ἄρχεσθαι τῆς δείξεως τῶν εἰρημένων γωνιῶν, φησίν. ἁπλουστέρας δὲ τῆς δείξεως οὔσης τῶν ὑπὸ τοῦ ζωδιακοῦ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν γινομένων γωνιῶν, ἀπὸ τούτων ἀρξόμεθα. καὶ ἀρχόμενος πάλιν τῶν τοιούτων γωνιῶν τὴν ἀπόδειξιν ποιεῖσθαι, προεκτίθεται λημμάτια δύο εὔχρηστα, συντελοῦντα αὐτῷ πρὸς προχειροτέραν τῶν προκειμένων ἀπόδειξιν, καὶ πρῶτον φησίν. ὅτι τὰ ἴσον ἀπέχοντα τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ σημείου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου σημεῖα τὰς ἐκκειμένας πρὸς τὸν μεσημβρινὸν ἑπομένας καὶ βορειοτέρας γωνίας ἴσας ἀλλήλαις ποιεῖ. ἔστω γὰρ ἰσημερινοῦ μὲν περιφέρεια, ἡ αβγ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τῶν ζωδίων ἡ δβε, πόλος δὲ τοῦ ἰσημερινοῦ τὸ ζ. καὶ ἀπειλήφθωσαν ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἰσημερινοῦ σημείου τοῦ β, ἴσαι δύο περιφέρειαι τοῦ ζωδιακοῦ, ἥ τε βη, καὶ ἡ βθ, καὶ γεγράφθωσαν διὰ τοῦ ζ πόλου καὶ τῶν η θ σημείων μεγίστων κύκλων περιφέρειαι, ζκη ζθλ, λέγω ὅτι ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ κηβ γωνία πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι βορειοτέρα (διὰ τὸ τὸ ζ βόρειον εἶναι πόλον. καὶ ἑπόμενα ὡς ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὸ β καὶ ε) τῇ ὑπὸ ζθε ἑπομένῃ πάλιν ὁμοίως καὶ βορειοτέρα. καὶ ἔστιν αὐτόθεν φανερόν. ἰσογώνιον γὰρ γίνεται τὸ βηκ τῷ βθλ. ἴση γὰρ ἐστὶν ἡ μὲν ηβ τῇ βθ. ἔστι δὲ καὶ ἡ κη τῇ θλ ἴση, ἐπειδήπερ διὰ τῶν πόλων οὖσαι τοῦ ἰσημερινοῦ λοξώσεις εἰσὶ τῶν ἴσον ἀπεχόντων σημείων τοῦ ἰσημερινοῦ, αἵτινες ἐν τῷ πρώτῳ βιβλίῳ ἐδείκνυντο ἴσαι. ἔτι δὲ καὶ ἡ κβ τῇ βλ ἴση ἐστίν, διὰ τὸ τὸν ζκη καὶ τὸν ζθλ ἰσοδυναμεῖν τῷ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντι, καὶ τὴν μὲν βκ τῇ βη συναναφέρεσθαι, τὴν δὲ βλ τῇ βθ, καὶ δεδεῖχθαι ἡμῖν ἐν ταῖς περὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας συναναφοραῖς, ὅτι ταῖς ἴσαις καὶ ἴσον ἀπεχούσαις ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἰσημερινοῦ τοῦ ζωδιακοῦ περιφερείαις, ἐν ἴσοις χρόνοις συναναφέρονται, καὶ ἴσαι εἰσί. διὰ τοῦ τὸ καὶ τῶν ηβ βθ τοῦ ζωδιακοῦ περιφερειῶν ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἰσημερινοῦ ἴσων οὐσῶν. καὶ συναναφέρονται αὐταῖς αἱ τοῦ ἰσημερινοῦ ἥ τε κβ, καὶ ἡ βλ, ἴσαι καὶ αὗται ἀλλήλαις εἰσί. δειχθέντος οὖν ἰσοπλεύρου τοῦ βηκ τριπλεύρου τῷ βθλ, ἔσται καὶ γωνία ἡ ὑπὸ βηκ τῇ ὑπὸ βθλ ἴση, ἀλλὰ ἡ ὑπὸ βθλ τῇ ὑπὸ ζθε ἴση ἐστί. καὶ ἡ ὑπὸ βηκ ἄρα τῇ ὑπὸ ζθε ἐστὶν ἴση. Δείκνυται δὲ

ται δὲ καὶ αἱ κατὰ κορυφὴν γωνίαι καὶ τῶν περιφερειῶν ἴσαι, οἷον αἱ πρὸς τῷ θ, τὸν δὲ τὸν τρόπον. ἐκκείσθωσαν γὰρ τὰ βθε ζθλ τμήματα, τῶν κύκλων τέμνοντα ἄλληλα κατὰ τὸ θ, καὶ πόλῳ τῷ θ γεγράφθω ὁ βζελ κύκλος, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ βε ζλ κοιναὶ τομαὶ διάμετροι γινόμεναι τοῦ βζελ κύκλου. τὸ ἄρα μ σημεῖον, κέντρον ἐστὶ τοῦ αὐτοῦ κύκλου. ἴσαι ἄρα αἱ πρὸς τῷ μ κατὰ κορυφὴν γωνίαι. ὥστε καὶ ἡ ζε περιφέρεια, τῇ βλ περιφερείᾳ. καὶ ὃν ἔχει λόγον ἑκατέρα αὐτῶν πρὸς τὸν βζελ κύκλον, τοῦτον ἔχει καὶ ἑκατέρα τῶν ὑπὸ εθζ βθλ γωνιῶν πρὸς τὰς δ ὀρθάς. διὰ δὴ τοῦτο ἴσαι ἔσονται αἱ πρὸς τῷ θ κατὰ κορυφὴν γωνίαι. ἢ καὶ ὅτι β περιφέρειαι αἱ ζθ θε, δυσὶ ταῖς βθ θλ ἴσαι εἰσί, καὶ βάσις ἡ ζε βάσει τῇ βλ ἴση, καὶ πάντα πᾶσιν ἴσα.



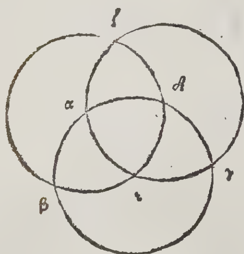
Ἐξῆς δὲ καὶ ἕτερον λημμάτιον ἐκτίθεται, συντελοῦν καὶ αὐτὸ πρὸς προχειροτέραν τῶν εἰρημένων γωνιῶν ἀπόδειξιν, οὗ ἡ πρότασις ἐστὶ αὕτη, τῶν ἴσων ἀπεχόντων σημείων ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου αἱ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν γινόμεναι γωνίαι συναμφότεραι δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν. ἔστω γὰρ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου περιφέρεια ἡ αβγ, τοῦ β ὑποκειμένου τροπικοῦ σημείου, καὶ ἔστω ἑπόμενα μὲν ὡς ἀπὸ τοῦ γ ἐπὶ τὸ β καὶ α, καὶ ἀπειλημμένων ἐφ' ἑκάτερα τοῦ β τροπικοῦ ἴσων περιφερειῶν τῶν βδ βε, εἰλήφθω ὁ βόρειος πόλος τοῦ ἰσημερινοῦ τὸ ζ, καὶ γεγράφθωσαν δι' αὐτοῦ καὶ τῶν δ ε μεγίστων κύκλων περιφέρειαι αἱ δζ ζε, λέγω ὅτι αἱ ὑπὸ ζδβ ζεγ γωνίαι, δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν. αὗται γάρ εἰσι πάλιν αἱ πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι τοῦ ζωδιακοῦ βορειότεραι, διὰ τὸ τὸ ζ σημεῖον βόρειον ὑποκεῖσθαι πόλον τοῦ ἰσημερινοῦ. ἔστι δὲ καὶ τοῦτο δῆλον αὐτόθεν. ἐπεὶ γὰρ τὰ ε δ σημεῖα, ἴσον ἀπέχει τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ, ἴσαι ἀλλήλαις ἔσονται καὶ αἱ ζδ ζε περιφέρειαι ἐκ τοῦ πόλου οὖσαι τοῦ δε παραλλήλου τῷ ἰσημερινῷ, ὡς ἔμπροσθεν ἐπὶ τοῦ ζ θεωρήματος τοῦ δὲ τοῦ βιβλίου ἐδείξαμεν. καὶ γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ ζδβ τῇ ὑπὸ ζεβ ἴση ἐστίν. ἐὰν γὰρ γράψωμεν διὰ τῶν ζ καὶ β σημείων μεγίστου κύκλου περιφέρειαν, πρὸς ὀρθὰς ἔσται τῷ ζωδιακῷ. ἐπείπερ διὰ τοῦ πόλου ἐστὶ τοῦ τροπικοῦ, παραλλήλου ὄντος τῷ ἰσημερινῷ καὶ τῆς κατὰ τὸ β ἁφῆς. καὶ ἐφαρμόσουσι τὰ τρίπλευρα. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ζβδ γωνία τῇ ὑπὸ ζβε ἐφαρμόσει, καὶ ἴση αὐτῇ ἔσται. καὶ κοινῆς προστεθείσης τῆς ὑπὸ ζεγ, αἱ ὑπὸ ζδβ ζεγ, ἴσαι ἔσονται ταῖς ὑπὸ ζεγ ζεβ. ἀλλ' αἱ ὑπὸ ζεγ ζεβ δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσί, καὶ αἱ ὑπὸ ζδβ ζεγ ἄρα δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν. εἰσὶ δὲ αἱ ὑπὸ ζεβ ζεγ δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι ἐπειδήπερ ἐὰν πόλῳ τῷ ε, καὶ διαστήματι τυχόντι γράψωμεν κύκλον ὡς τὸν βηγθ, ἡμικύκλιον ἔσται ἡ βηγ, διὰ τὸ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ εἶναι τὸν βεγ. καὶ ὃν ἔχει λόγον τὸ βηγ ἡμικύκλιον πρὸς τὸν ὅλον κύκλον, τοῦτον ἔχουσι καὶ αἱ ὑπὸ βεζ ζεγ πρὸς δ ὀρθάς. διὰ τοῦτο καὶ ἔσονται δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι.



Τούτων οὖν τῶν δύο λημματίων προληφθέντων, ἐφεξῆς περὶ τοῦ χρησίμου αὐτῶν διαληψόμεθα, τουτέστιν ὅτι ἐὰν τὰς ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ καὶ τοῦ μετοπωρινοῦ, καὶ ἔτι τῆς τε παρθένου καὶ τοῦ λέοντος ἐπιλογισόμεθα, συναποδεδειγμένας ἕξομεν καὶ τὰς ἐπὶ τῶν λοιπῶν. ἐκκείσθω γὰρ ὁ αβγδ ζωδιακὸς διῃρημένος εἰς τὰ ζώδια, καὶ ἔστω ἰσημερινὰ μὲν τὰ πρὸς τοῖς α γ, τροπικὰ δὲ τὰ πρὸς τοῖς β δ. ἐπεὶ οὖν ἐδείχθη ἐν τῷ πρώτῳ λημματίῳ, ὅτι τὰ ἴσον ἀπέχοντα τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου τὰς ἐκκειμένας πρὸς τὸν μεσημβρινὸν γωνίας, ἴσας ἀλλήλαις ποιεῖ. ἐὰν ἄρα δείξωμεν τὴν ἐπὶ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ γινομένην, δεδειχότες ἐσόμεθα καὶ τὴν ἐπὶ τοῦ χειμερινοῦ. ἴσον γὰρ ἀπέχουσι τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ σημείου. πάλιν ἐπεὶ ἐδείχθη ἐν



τῷ δευτέρῳ λημματίῳ ὅτι τῶν ἴσον ἀπεχόντων σημείων τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ αἱ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν γινόμεναι γωνίαι συναμφότεραι δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν, ἐὰν τὴν ἐπὶ τοῦ μετοπωρινοῦ σημείου γινομένην πρὸς τὸν μεσημβρινὸν γωνίαν δείξωμεν, δεδειχότες πάλιν ἐσόμεθα καὶ τὴν ἐπὶ τοῦ ἐαρινοῦ τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς δύο ὀρθάς. καὶ γὰρ αὐτὰ τὰ σημεῖα ἴσον ἀπέχουσι τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου. πάλιν δὲ ἐὰν δείξωμεν τὴν ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς παρθένου, δεδειχότες ἐσόμεθα τὴν ἴσην καὶ τὴν ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ σκορπίου. ἴσον γὰρ ἀπέχουσι τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ σημείου. καὶ ἔτι τήν τε ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ ταύρου. καὶ τῆς ἀρχῆς τῶν ἰχθύων τῶν λειπουσῶν τῆς τε ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς παρθένου καὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ σκορπίου εἰς τὰς β ὀρθάς. ἐπειδήπερ ἴσον ἀπέχουσι τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ. καὶ πάλιν ἐὰν τὴν ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ λέοντος γινομένην γωνίαν πρὸς τῷ μεσημβρινῷ δείξωμεν, δεδειχότες ἐσόμεθα καὶ τήν τε ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ τοξότου, καὶ ἔτι τῶν διδύμων καὶ τοῦ ὑδροχόου. Διαλαβόντες οὖν περὶ τοῦ χρησίμου τῶν προεκτεθειμένων αὐτῷ δύο λημματίων, ἑξῆς ἐπὶ τὴν προκειμένην ἀπόδειξιν τῶν ἐκκειμένων γωνιῶν καὶ περιφερειῶν χωρήσομεν. ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ἑπόμενον ἡμικύκλιον τὸ αεγ, τοῦ α ὑποκειμένου χειμερινοῦ τροπικοῦ, καὶ πόλῳ τῷ α διαστήματι δὲ τῇ τοῦ τετραγώνου πλευρᾷ, γεγράφθω τὸ βεδ ἡμικύκλιον. ὥστε βόρεια γίνεσθαι τὰ πρὸς τῷ δ. ἐπεὶ τοίνυν ὁ αβγδ μεσημβρινὸς διὰ τῶν τοῦ αεγ ζῳδιακοῦ πόλων γέγραπται ἐπειδήπερ διὰ τοῦ τροπικοῦ ἐστὶν ὡς πολλάκις ἐν τοῖς ἐπάνω δέδεικται, ἀλλὰ καὶ διὰ τῶν τοῦ βεδ, τεταρτημορίου γίνεται ἡ δε περιφέρεια. ἐπειδήπερ ἐὰν ἀναπληρώσωμεν τόν τε αεγ καὶ βεδζ, δύο κύκλοι τεμοῦσιν ἀλλήλους. καὶ ἐπεὶ διὰ τῶν πόλων αὐτῶν μέγιστος κύκλος γέγραπται ὁ αβγδ, δίχα τέμνει τὰ ἀπειλημμένα τμήματα τῶν κύκλων, καὶ ἀπειλήφασιν ἑαυτῶν τά τε εαζ, καὶ τὰ εδζ ἡμικύκλια. ὥστε τεταρτημορίου ἐστὶν ἡ εδ περιφέρεια. καὶ ἐπεὶ πόλῳ τῇ κοινῇ τομῇ τῶν αεγ αδγ κύκλων, καὶ διαστήματι τυχόντι γέγραπται ὁ βεδ κύκλος, καὶ ἀπείληπται μεταξὺ αὐτῶν ἡ εδ τεταρτημόριον, ὀρθὴ ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ εαδ, ἥτις ἐστὶ πρὸς τῷ χειμερινῷ τροπικῷ, τουτέστι τῇ ἀρχῇ τοῦ ταύρου ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ γινομένη. καὶ διὰ τὰ προειλημμένα ἐν τοῖς λημματίοις, ὀρθὴ ἔσται καὶ ἡ πρὸς τῷ θερινῷ τροπικῷ, τουτέστι τῇ ἀρχῇ τοῦ καρκίνου, τουτέστιν ἡ ὑπὸ δγη. ἴσον γὰρ ἀπέχουσι τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ σημείου. διὸ καὶ ἐπὶ τῶν δύο τούτων δωδεκατημορίων ἐπὶ τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος τὰς ϟ μοίρας παρέθηκε τῇ μεσημβρινῇ κατὰ τὸ τρίτον σελίδιον. δῆλον δὲ πάλιν ἡμῖν ἔσται ὅτι καὶ αὗται αἱ γωνίαι καθὼς ἐδηλοῦμεν πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι τοῦ διὰ μέσων εἰσὶ καὶ βορειότεραι.



Πάλιν ἔστω μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, ἰσημερινοῦ δὲ ἡμικύκλιον τὸ αεγ, καὶ γεγράφθω τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ἡμικύκλιον τὸ αζγ οὕτως ὡς τὸ α σημεῖον εἶναι τὸ μετοπωρινὸν ἰσημερινόν, καὶ πόλῳ τῷ α, διαστήματι δὲ τῇ τοῦ τετραγώνου πλευρᾷ, γεγράφθω τὸ βεδ ἡμικύκλιον. διὰ τὰ αὐτὰ οὖν ἐπεὶ ὁ αβγδ μεσημβρινὸς διὰ τῶν πόλων ἐστὶ τοῦ αεγ ἰσημερινοῦ, καὶ τῶν τοῦ βεδζ, δίχα πάλιν τεμεῖ τὰ ἀπειλημμένα αὐτῶν ἡμικύκλια, ὥστε πάλιν τεταρτημόριόν ἐστιν ἡ εδ, καὶ ἔτι ἡ αε καὶ αζ. διὰ τὸ ἐκ πόλου αὐτὰς εἶναι τοῦ βεδ, τουτέστι τοῦ α. καὶ ἐπεὶ τεταρτημόριόν ἐστιν ἡ αζ, καὶ ἔστι τὸ α μετοπωρινόν, ἔσται καὶ τὸ ζ εἰς τὰ ἑπόμενα αὐτοῦ τυγχάνον χειμερινὸν τροπικόν. ἐπεὶ οὖν τὸ ζ ἐστὶ χειμερινὸν τροπικόν, καὶ ἔστιν ὁ βζεδ κύκλος διὰ τῶν πόλων τοῦ ἰσημερινοῦ. ἐπειδήπερ καὶ τὰ β δ πόλοι εἰσὶ τοῦ ἰσημερινοῦ διὰ τὸ τεταρτημόριον τυγχάνειν τὰς βα βγ δα δγ, καὶ ἔσται ἡ ζε τῆς λοξώσεως τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ τῶν ἀποδεδειγμένων μοιρῶν κγ να. ἔστι δὲ καὶ ἡ εδ τεταρτημορίου τυγχάνουσα μοιρῶν ϟ. ὅλη ἄρα ἡ ζεδ περιφέρεια, μοιρῶν ἔσται ριγ να. καὶ ἄλλως δὲ ἡ εδ τεταρτημόριόν ἐστι διὰ τὸ τὸ δ πόλον εἶναι τοῦ αεγ ἰσημερινοῦ. καὶ ἐπεὶ πρὸ τούτου ἐδίδασκε λέγων, ὅτι καὶ καθόλου ὃν ἂν ἔχει λόγον ἡ οὕτως ἀπολαμβανομένη περιφέρεια πρὸς τὸν ὅλον κύκλον, τοῦτον ἔχει τὸν λόγον καὶ ἡ περιεχομένη γωνία ὑπὸ τῆς κλίσεως τῶν ἐπιπέδων τῶν κύκλων πρὸς τὰς δ ὀρθάς, καὶ ἐδείχθη ἡ ζεδ περιφέρεια μοιρῶν ριγ να, παρέθηκε ταύτας ἐν τῷ κανόνι τῶν γωνιῶν ἐπὶ τοῦ τῶν

λίτρων

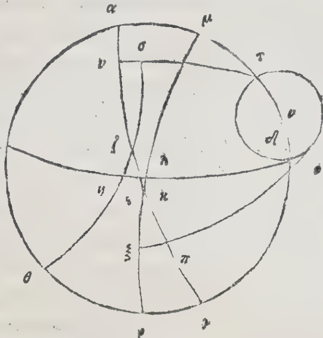
λίτρων δωδεκατημορίου τῇ μεσημβρινῇ κατὰ τὸ γ σελίδιον, οἵων ὅλος ὁ κύκλος τξ. ἔσται ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ ζαδ γωνία πρὸς τῷ α μεσημβρινῷ ριγ να, οἵων αἱ δ τξ. καὶ διὰ τὰ προδεδειγμένα ἐπὶ τῶν λημματίων, ἐπεὶ ἡ ἀρχὴ τοῦ μετοπωρινοῦ, τουτέστι τῶν λίτρων, καὶ ἡ τοῦ ἐαρινοῦ τουτέστι τοῦ κριοῦ, ἴσον ἀπέχει τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ, ἔσται καὶ ἡ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ ἐαρινοῦ πρὸς τῷ μεσημβρινῷ γινομένη γωνία τῶν λειπουσῶν ταῖς ριγ να, εἰς τὰς β ὀρθὰς ξς θ. ἃς καὶ παρέθηκε τῇ μεσημβρινῇ τῷ τοῦ κριοῦ δωδεκατημορίῳ. Πάλιν ἔστω μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, καὶ ἰσημερινοῦ ἡμικύκλιον τὸ αεγ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τὸ βζθδ. ὥστε τὸ μὲν ζ σημεῖον ὑποκεῖσθαι μετοπωρινόν, τὴν δὲ βζ σημεῖον ἑνὸς δωδεκατημορίου τοῦ τῆς παρθένου, καὶ ἑπόμενα πάλιν ὡς ἀπὸ τοῦ β ἐπὶ τὸ ζ καὶ τὸ θ, καὶ τὸ μὲν β σημεῖον ἀρχὴν τῆς παρθένου. διὰ τὸ τὸ ζ τέλος μὲν εἶναι τῆς παρθένου, ἀρχὴν δὲ τῶν λίτρων. καὶ πόλῳ μὲν τῷ β διαστήματι δὲ τῇ τοῦ τετραγώνου πλευρᾷ, γεγράφθω τὸ ηθεκ ἡμικύκλιον. καὶ προκείσθω εὑρεῖν τὴν ὑπὸ ηβθ γωνίαν γινομένην ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς παρθένου πρὸς τῷ μεσημβρινῷ καὶ τῷ ἑπομένῳ τμήματι βορειοτέραν. ἐπεὶ τοίνυν ὁ αβγ μεσημβρινὸς διά τε τῶν τοῦ αεγ καὶ διὰ τῶν τοῦ ηεκ πόλων γέγραπται, τεταρτημορίου γίνεται ἑκάστη τῶν βη, καὶ βθ καὶ εη περιφερειῶν. καὶ ἡ μὲν βη βθ τεταρτημορίου διὰ τὸ ἐκ πόλου αὐτὰς εἶναι τοῦ β, ἡ δὲ εη πάλιν τεταρτημορίου, διὰ τὸ τοὺς αεγ καὶ ηεκ τέμνειν ἀλλήλους. καὶ διὰ τῶν πόλων αὐτῶν γεγράφθαι τὸν αβγδ μεσημβρινόν, καὶ δίχα τέμνειν αὐτὸν τὰ ἀπειλημμένα ἡμικύκλια. καὶ διὰ τὴν καταγραφὴν ὡς ἐπὶ τοῦ κατὰ διαίρεσιν σφαιρικοῦ θεωρήματος, ἐπεὶ εἰς β περιφερείας τὰς βη, καὶ ηε, δύο διηγμέναι εἰσὶν ἀπὸ τῶν περάτων, ἥτε βθ καὶ ἡ εα, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ ζ, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αη λόγος συνῆπται, ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ λόγου, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εη. ἀλλ᾽ ἡ μὲν βα λόξωσις οὖσα τῆς ἀρχῆς τῆς παρθένου, τουτέστι τῶν ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ μοιρῶν λ, μοιρῶν ἐστὶν ια μ. τοσαῦται γὰρ παράκεινται τῇ τριακοντομοιρίᾳ ἐν τῷ τοῦ λοξώσεως κανονίῳ. ὥστε καὶ ἡ μὲν διπλῆ τῆς βα, μοιρῶν ἐστὶν κγ κ, καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων κδ ις. ἡ δὲ διπλῆ τῆς αη τῶν λειπουσῶν, τῇ διπλῇ τῆς βα εἰς τὰς ρπ μοιρὰς ἐστὶν ρνς μ. καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριζ λα. καὶ πάλιν ἡ μὲν διπλῆ τῆς βζ μοιρῶν ξ. αὐτὴ γὰρ ἡ βζ ὑπόκειται ἑνὸς δωδεκατημορίου, τουτέστι λ, καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ξ, ἡ δὲ διπλῆ τῆς ζθ τῶν λειπουσῶν πάλιν τῇ διπλῇ τῆς βζ εἰς τὰς ρπ, μοιρὰς ρκ, καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ργ νε. καὶ ἐὰν ἄρα πάλιν ἀπὸ τοῦ τῶν κδ ις πρὸς τὰ ριζ λα, λόγον ἀφέλωμεν τὸν τῶν ξ πρὸς τὰ ργ νε, καταλειφθήσεται ἡμῖν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εη λόγος ὁ τῶν μβ νη ἔγγιστα πρὸς τὰ ρκ. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εθ τμημάτων ρκ. καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς θε τῶν αὐτῶν ἔσται μβ νη. ὥστε καὶ ἡ μὲν διπλῆ τῆς θε περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶ μβ ἔγγιστα, αὐτὴ δὲ ἡ θε τῶν αὐτῶν κα. ἔστι δὲ διὰ τὰ εἰρημένα καὶ ἡ εκ τῶν τοῦ τεταρτημορίου μοιρῶν ϙ. καὶ ὅλη ἄρα ἡ θεκ συναχθήσεται μοιρῶν ρια. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ κβθ γωνία ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ γινομένη πρὸς τῇ ἀρχῇ τῆς παρθένου ἔσται ρια, οἵων ἡ α ὀρθὴ ϙ. καὶ διὰ τὰ προαποδεδειγμένα, καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ σκορπίου γινομένη γωνία τῶν ἴσων ἔσται ρια, διὰ τὸ ἴσον αὐτὰς ἀπέχειν τοῦ ἰσημερινοῦ σημείου. ἑκατέρα δὲ ἥτε ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ ταύρου, καὶ τῆς ἀρχῆς τῶν ἰχθύων τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς β ὀρθὰς μοιρῶν ξθ. διὰ τὸ καὶ ταῦτα τὰ δωδεκατημόρια ἴσον ἀπέχειν τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ, τὴν μὲν ἀρχὴν τοῦ ταύρου τῇ ἀρχῇ τῆς παρθένου, τὴν δὲ τῶν ἰχθύων τῇ τοῦ σκορπίου. ἃς καὶ παρέθηκεν οἰκείως τῇ ἐν τῷ κανόνι μεσημβρινῷ ἐπὶ τοῦ τρίτου σελιδίου. γίνεται δὲ ἡ ἀφαίρεσις καὶ ἡ κατάληψις τῶν λόγων, ὁμοίως τοῖς ἐπάνω λεχθεῖσι τοῦ καταλειπομένου λόγου εἰς τὸν ρκ μεταλαμβανομένου. Ἑξῆς δὲ πάλιν ὁμοίως ὑποθέμενος τὸ β κατὰ τῆς ἀρχῆς τοῦ λέοντος, δείκνυσι τὴν πρὸς αὐτῷ τῷ μεσημβρινῷ γινομένην γωνίαν ρβ λ. καὶ διὰ τὰ αὐτὰ καὶ τὴν ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ τοξότου τῶν ἴσων ρβ λ. ἑκατέραν δὲ τήν τε ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῶν διδύμων τῆς ἀρχῆς τοῦ ὑδροχόου τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς δύο ὀρθὰς οζ λ. ἃς καὶ παρέθηκε πάλιν ἐν τῷ κανόνι οἰκείως τὸν εἰρημένον τρόπον. καὶ δέδεικται ἡμῖν τὰ προκείμενα, τῆς μὲν αὐτῆς ἐσομένης ἀγωγῆς καὶ ἐπὶ τῶν ἔτι μικρομερεστέρων τοῦ ζῳδιακοῦ τμημάτων. ἀπαρκούσης δὲ ἡμῖν πρὸς χρῆσιν τῆς εἰρημένης πραγματείας τῶν τε παραλλάξεων

καὶ τῶν προσνεύσεων, τῶν τε ἐκλείψεων καὶ φάσεων τῶν ἀπλανῶν, καὶ τῆς περὶ τὰς ἀρχὰς τῶν δωδεκατημορίων γινομένης ἐκθέσεως.

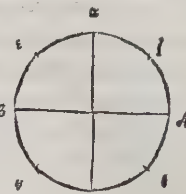
ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΥΠΟ ΤΟΥ ΑΥΤΟΥ ΛΟΞΟΥ κύκλου καὶ τοῦ ὁρίζοντος γινομένων γωνιῶν.

Ἀποδείξας τὰς ὑπὸ τοῦ ζωδιακοῦ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν γινομένας γωνίας, ἑξῆς καὶ τὰς ὑπὸ τοῦ αὐτοῦ πρὸς τὸν ὁρίζοντα καθ᾽ ἑκάστην ἔγκλισιν καὶ δωδεκατημόριον μέλλων δεικνύναι, διὰ τὸ καὶ τὰς τούτων δείξεις ἁπλουστέραν ἔχειν τὴν ἔφοδον τῶν λοιπῶν, καὶ πρὸς τὸν διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν γινομένων, φησίν. ὅτι μὲν οὖν αἱ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν δεδειγμέναι, αἱ αὐταί εἰσι ταῖς πρὸς τὸν ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντα, φανερόν. διὰ τὸ καὶ τὸν τοιοῦτον ὁρίζοντα διὰ τῶν πόλων εἶναι τῆς σφαίρας καθάπερ καὶ τὸν μεσημβρινόν. δειχθεισῶν οὖν αὐτῷ τῶν ὑπὸ τοῦ ζωδιακοῦ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν γωνιῶν, αὐτόθεν ἔχομεν καὶ τὰς πρὸς τὸν ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντα ὑπὸ τοῦ ζωδιακοῦ γινομένας τὰς αὐτὰς δηλονότι τυγχανούσας. ἵνα δὲ καὶ τὰς ἐπὶ τῆς ἐγκεκλιμένης σφαίρας πρὸς τὸν ὁρίζοντα γινομένας γωνίας μεθοδεύσωμεν, προεκτίθεται λημμάτια ὁμοίως, δι᾽ ὧν προχειροτέραν πάλιν τὴν ἐπιβολὴν ποιήσεται, καί φησι. δείξομεν δὴ πρῶτον ὅτι τὰ ἴσον ἀπέχοντα σημεῖα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου, τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ σημείου τὰς ἐπὶ τῆς ἐγκλίσεως πρὸς τὸν αὐτὸν ὁρίζοντα γινομένας γωνίας ἴσας ἀλλήλαις ποιεῖ. ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς κύκλος ὁ αβγδ, καὶ ἰσημερινοῦ ἡμικύκλιον τὸ αεγ, ὁρίζοντος δὲ ἀνατολικὸν τὸ βεδ. καὶ γεγράφθω τοῦ λοξοῦ δύο τμήματα, τό τε ζηθ, καὶ τὸ κλμ, οὕτως ἔχοντα ὥστε ἑκάτερα τῶν ζ καὶ κ σημείων ὑποκεῖσθαι τὸ μετοπωρινὸν ἰσημερινόν, τουτέστι τὴν ἀρχὴν τῶν λίτρων. δηλαδὴ πάλιν ὡς μετακινουμένης τῆς σφαίρας, καὶ ποτὲ μὲν ὑπὸ γῆν ὄντος τοῦ μετοπωρινοῦ ὡς κατὰ τὸ κ, ποτὲ δὲ ὑπὲρ γῆς ὡς κατὰ τὸ ζ, καὶ εἶναι ἐπὶ μὲν τὰ νότια τοῦ ἰσημερινοῦ τὸ ζηθ ἑπόμενον τμῆμα περιέχον τὰς λίτρας καὶ τὸν σκορπίον καὶ ἑξῆς. τὸ δὲ κλμ περιέχον ἐπὶ τὰ βόρεια τότε τῆς παρθένου δωδεκατημόριον καὶ τοῦ λέοντος. καὶ ἔστω τῇ ζη περιφερείᾳ, ἴση ἡ κλ. λέγω ὅτι καὶ ἡ ὑπὸ εηθ γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τοῦ ὁρίζοντος καὶ τοῦ ηθ ἑπομένου τμήματος τοῦ ζωδιακοῦ, βορειοτέρα τυγχάνουσα (τῶν γὰρ ὑπὸ βηθ εηθ πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι οὐσῶν, ἡ ὑπὸ εηθ βορειοτέραν ἔχει τὴν θέσιν) διὰ τὸ τὰ πρὸς τῷ δ μέρη βορειότερα ὑποκεῖσθαι, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δλκ γωνίᾳ, καὶ αὐτῇ, ὁμοίως πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι βορειοτέρα τυγχάνουσα. καὶ ἔστι πάλιν αὐτόθεν καὶ τὸ τοιοῦτον δῆλον. ἰσογώνιον γὰρ γίνεται τὸ εζη τρίπλευρον τῷ εκλ τριπλεύρῳ. διὰ τὸ καὶ τὰς γ πλευρὰς ταῖς τρισὶν ἴσας ἔχειν ἑκατέραν ἑκάστῃ, τὴν μὲν ζη τῇ ηλ, ὑπόκεινται γάρ. τὴν δὲ εη τοῦ ὁρίζοντος τῇ ελ. καὶ ἐπεὶ ὁ διὰ τοῦ η παράλληλος ἴσος ἐστὶ τῷ διὰ τοῦ λ, τῶν ζη κλ περιφερειῶν ἴσων ὑποκειμένων. οἱ γὰρ ἴσας ἀφαιροῦντες παράλληλοι κύκλοι μεγίστου τινὸς κύκλου πρὸς τὸν μέγιστον τῶν παραλλήλων, ἴσοι εἰσίν. οἱ δὲ ἴσοι παράλληλοι ἴσας ἀφαιροῦσι μεγίστου τινὸς πρὸς τὸν μέγιστον τῶν παραλλήλων τὰς μεταξὺ αὐτῶν. ὥστε καὶ ἐντεῦθεν ἴση ἐστὶν ἡ ηε τῇ ελ. ἔστι δὲ καὶ ἡ εζ τοῦ ἰσημερινοῦ τῇ εκ ἴση. διὰ τὸ τὰς ἴσον ἀπεχούσας τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ τοῦ ζωδιακοῦ περιφερείας ἀποδεδεῖχθαι ἴσοις χρόνοις συναναφέρεσθαι. ἴση ἄρα ἐστὶ καὶ ἡ ὑπὸ εηζ γωνία τῇ ὑπὸ ελκ. διὰ τὴν ἐφαρμογὴν τῶν τριπλεύρων. ὥστε καὶ ἡ ἐφεξῆς ἡ ὑπὸ εηθ τῇ ἐφεξῆς τῇ ὑπὸ δλκ ἴση ἐστίν. Δῆλον δὲ ὅτι δυτικοῦ ὑποτιθεμένου τοῦ βεδ ἡμικυκλίου, καὶ ἑπομένων γινομένων τῶν ἀπὸ τοῦ η ἐπὶ τὸ ζ καὶ τὸ ν, καὶ ἀπὸ τοῦ κ ἐπὶ τὸ λ καὶ τὸ μ, αἱ πρὸς τῷ ἑπομένῳ βορειότεραι πάλιν γωνίαι, τουτέστιν αἱ ὑπὸ ζηε μλδ ἴσαι ἔσονται. διὰ τὸ καὶ τὴν ὑπὸ ελκ ἴσην εἶναι τῇ ὑπὸ μλδ. κατὰ κορυφὴν γάρ. Ἐπεὶ οὖν τὴν τοιαύτην ἀπόδειξιν ὡς μετακινουμένης τῆς σφαίρας ὁ Πτολεμαῖος πεποίηται, ὑπὸ γῆν τε καὶ ὑπὲρ γῆν τὸ ἐαρινὸν ἢ τὸ μετοπωρινὸν σημεῖον παραλαμβάνων, δείξομεν αὐτὸ ὡς μενούσης τῆς σφαίρας ὑπὸ γῆν αὐτοῦ πρότερον παραλαμβάνοντος. καὶ ἀπειλήφθω ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς τῇ ηλ ἴση ἡ κξ. καὶ εἰλήφθω ὁ βόρειος πόλος τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ἔστω τὸ ν, καὶ γεγράφθω ὁ μέγιστος τῶν ἀεὶ φανερῶν ὁ δο, καὶ διὰ τοῦ ξ γεγράφθω μέγιστος κύκλος ὁ ξπο ἐφαπτόμενος τοῦ δο κατὰ τὸ ο, ἀσύμπτωτον ποιῶν

ποιῶν τὸ ἀπὸ τοῦ ο ἡμικύκλιον ὡς ἐπὶ τὰ π ξ μέρη τῷ ἀπὸ τοῦ δ ἡμικυκλίου, ὡς ἐπὶ τὰ δ λ ε μέρη. ὁμοία ἄρα ἐστὶν ἡ δ ο τῇ ε π. καὶ ἐν ᾧ ἄρα ἐφαρμόσει ὁ ο π ξ ἐπὶ τὸν ὁρίζοντα, καὶ ἡ ξ κ λ τῇ π κ ε συνανενεχθήσεται, καὶ ἴση ἔσται ἡ π κ τῇ κ ε. καὶ ἐπεὶ τὰ ἴσον ἀπέχοντα τοῦ ἰσημερινοῦ ἴσοις χρόνοις συναναφέρεται, καὶ ἰσόπλευρα πάλιν γίνονται τὰ τρίπλευρα. ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ε λ κ τῇ ὑπὸ κ ξ π ἴση ἔσται. καὶ αἱ ἐφεξῆς αὐταῖς ἄρα γωνίαι ἥτε ὑπὸ δ λ κ, ἐπιζητουμένη γωνία καὶ ἡ ὑπὸ ρ ξ π, ἴσαι εἰσίν. διὰ τὸ καὶ τοῦ ξ ἐπὶ τὸν ὁρίζοντα γινομένου ἐφαρμόζειν τὸν ο π ξ τῷ ὁρίζοντι. Ὡσαύτως δὲ κἂν ὑπὲρ γῆς τὸ ἐαρινὸν ὑποθέμενοι κατὰ τὸ ζ, ἀπολάβωμεν τὴν ζ η ἴσην τῇ ζ σ, καὶ γράψωμεν μέγιστον κύκλον ἐφαπτόμενον τοῦ δ ο κατὰ τὸ τ ὁ υ σ τ, ἀσύμπτωτον ποιοῦντα τὸ ἀπὸ τοῦ τ ἡμικύκλιον ὡς ἐπὶ τὰ σ υ μέρη τῷ τοῦ δ ἡμικυκλίῳ ὡς ἐπὶ τὰ ε η. ὥστε ἐν ᾧ τὸ δ ἐπὶ τὸ τ, ἐν τοσούτῳ καὶ τὸ μὲν ε ἐπὶ τὸ υ, ἡ δὲ η σ τῇ ε υ συνανενεχθήσεται. καὶ ἴση ἔσται πάλιν ἡ η ζ τῇ ζ σ. καὶ συσταθήσονται πάλιν ἰσόπλευρα τὰ τρίπλευρα. καὶ ἴση ἡ ὑπὸ ζ η ε τῇ ὑπὸ ζ σ υ. ὥστε καὶ αἱ ἐφεξῆς αὐταῖς ἥτε ὑπὸ ε η θ, καὶ ἡ ὑπὸ τ σ ζ ἐπιζητούμεναι γωνίαι ἴσαι ἔσονται. Εἶτα ἐφεξῆς πάλιν καὶ ἕτερον λημμάτιον ἐκτίθεται, συντελοῦν ὁμοίως καὶ αὐτὸ πρὸς τὴν προχειροτέραν ἀπόδειξιν. ἐν ᾧ ἀποδείκνυσιν ὅτι τῶν διαμετρούντων σημείων τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου, ἡ τοῦ ἑτέρου ἀνατολικὴ μετὰ τῆς τοῦ ἑτέρου δυτικῆς, δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσί. καὶ ἡ μὲν ἀνατολικὴ καὶ πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι τοῦ ζωδιακοῦ ὑπὸ τοῦ ὁρίζοντος γινομένη γωνία, ὑπὸ τὸν ὁρίζοντά ἐστι. διὰ τὸ τὰ ἑπόμενα εἰς τὸ ὑπολειπόμενα εἶναι πρὸς ἀνατολάς. ἡ δὲ δυτικὴ ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα. διὰ τὸ τὰ ἑπόμενα ὡς πρὸς ἀνατολὰς εἶναι. ἔστω οὖν πάλιν ὁρίζων μὲν κύκλος ὁ α β γ δ, ὁ δὲ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, ὁ α ε γ ζ, τέμνων τὸν ὁρίζοντα κατὰ τὰ α γ σημεῖα. ὥστε βόρεια τυγχάνειν τὰ πρὸς τῷ δ μέρη, καὶ ἔτι ἑπόμενον ὑπὲρ γῆς τοῦ ζωδιακοῦ ὡς ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ ε καὶ γ, καὶ ἀνατολικὸν μὲν γίνεσθαι τὸ γ, καὶ ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα τὴν ὑπὸ δ γ ζ γωνίαν πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι ἀνατολικὴν καὶ βορειοτέραν τυγχάνουσαν, τὸ δὲ α, δυτικόν, καὶ τὴν ὑπὸ δ η ε ὑπὲρ γῆν βορειοτέραν πάλιν οὖσαν πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι δυτικήν. λέγω ὅτι αἱ ὑπὸ δ γ ζ δ α ε συναμφότεραι, δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν. ἐπεὶ γὰρ συναμφότεραι ἥτε ὑπὸ ζ α δ, καὶ ὑπὸ δ α ε δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν, ἴση δὲ ἡ ὑπὸ δ α ζ τῇ ὑπὸ δ γ ζ. ἐπειδήπερ ἐὰν πόλῳ τῷ α καὶ διαστήματι τῇ τοῦ τετραγώνου πλευρᾷ, γράψωμεν μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ δ ζ, ἔσται τὸ αὐτὸ γεγραμμένον. καὶ πόλῳ τῷ γ διαστήματι δὲ τῇ τοῦ τετραγώνου πλευρᾷ, καὶ ὃν ἔχει λόγον ἡ δ ζ περιφέρεια πρὸς ὅλον κύκλον, τοῦτον ἔχει τὸν λόγον καὶ ἑκατέρα τῶν ὑπὸ ζ α δ δ γ ζ γωνιῶν πρὸς δ ὀρθάς. ἢ καὶ ἐὰν πόλῳ τῷ α διαστήματι τῷ τυχόντι γραφῇ ἡ δ ζ περιφέρεια, καὶ τὸ γ κατὰ διάμετρον ὂν τῷ α, ὁ ἕτερος πόλος ἔσται τοῦ δ ζ. ὥστε ὁ δ ζ καὶ πόλῳ τῷ γ γραφήσεται. καὶ διὰ ταῦτα πάλιν ὃν αὖ ἔχοι λόγον ἡ δ ζ περιφέρεια πρὸς τὸν ὅλον κύκλον, τοῦτον ἕξει τὸν λόγον καὶ ἑκατέρα τῶν ὑπὸ ζ α δ δ γ ζ γωνιῶν πρὸς δ ὀρθάς. ὥστε καὶ συναμφότεραι αἱ ὑπὸ δ γ ζ δ α ε δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν. Εἶτα δείξας τὰ τοιαῦτα δύο λημμάτια, τουτέστιν ὅτι τῶν ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ σημείου αἱ πρὸς τὸν αὐτὸν ὁρίζοντα θεωρούμεναι γωνίαι, ἴσαι εἰσί. τοῦτο γὰρ ἐν τῷ πρώτῳ λημματίῳ ἐδείκνυε. καὶ τῶν διαμετρούντων σημείων, ἡ τοῦ ἑτέρου ἀνατολικὴ μετὰ τῆς τοῦ ἑτέρου δυτικῆς δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν. τὸ ἐκ τούτων συναγόμενον παραλαμβάνει. ὅτι καὶ τῶν ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου ἡ τοῦ ἑτέρου ἀνατολικὴ μετὰ τῆς τοῦ ἑτέρου δυτικῆς, δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσί. δεικτέον οὖν ὅτι ἐκ τῶν εἰρημένων δύο λημματίων συνάγεται καὶ τοῦτο. ἔστω γὰρ ζωδιακὸς κύκλος ὁ α β γ δ, καὶ ἰσημερινὰ μὲν ἔστω τὰ α γ, τροπικὰ δὲ τὰ β δ, καὶ εἰλήφθωσαν τὰ ε ζ σημεῖα ἴσον ἀπέχοντα τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ σημείου τοῦ α. καὶ ἔστω τοῦ ζ κατὰ διάμετρον τὸ η. φανερὸν ἄρα ἐκ τοῦ πρώτου λημματίου ὅτι ἐὰν δοθῇ ἡ πρὸς τῷ ε γινομένη τοῦ ὁρι-



ζοντος τῷ πρὸς τὸν ζῳδιακὸν ἀνατολικῇ γωνίᾳ δεδομένη ἔσται καὶ ἡ πρὸς τῷ ζ τῶν αὐτῶν, διὰ τὸ ἴσον ἀπέχειν τοῦ α ἰσημερινοῦ τὰ ε ζ σημεῖα. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ πρὸς τῷ ζ ἀνατολική, δέδοται ἄρα καὶ ἡ πρὸς τῷ η δυτική, διὰ τὸ δεύτερον λημμάτιον τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς δύο ὀρθάς. ἴση δὲ ἡ πρὸς τῷ ζ τῇ πρὸς τῷ ε. ὥστε καὶ αἱ ἐπὶ τῶν ε η σημείων ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ τοῦ β πρὸς τῷ ὁρίζοντι γινόμεναι γωνίαι, τοῦ μὲν ε ἡ ἀνατολική, τοῦ δὲ η ἡ δυτική δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσί. καὶ ἐὰν τοίνυν ἀπολάβωμεν τῇ γη ἴσην τὴν γθ, τοῦ θ κατὰ διάμετρον γινομένου τῷ ε, δειχθήσεται καὶ ἡ πρὸς τῷ θ δυτικὴ γωνία τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς δύο ὀρθὰς τῇ πρὸς τῷ ε ἀνατολικῇ. διὰ τὸ τὰ η θ σημεῖα ἴσον ἀπέχειν τοῦ γ ἰσημερινοῦ, καὶ δεδεῖχθαι ἡμῖν ἐν τῷ πρώτῳ λημματίῳ, τὴν μὲν ἀνατολικὴν τῇ ἀνατολικῇ ἴσην, τὴν δὲ δυτικὴν τῇ δυτικῇ. ὥστε πάλιν δέδονται καὶ αἱ πρὸς τοῖς ζ, θ σημείοις ἴσον ἀπέχουσαι τοῦ δ τροπικοῦ ἀνατολικὴ καὶ δυτική. καὶ ἐὰν ἄρα τὰς τοῦ αβγ ἡμικυκλίου μόνου ὅπερ ἐστὶν ἀπὸ κριοῦ μέχρι χηλῶν τὰς ἀνατολικὰς γωνίας εὕρωμεν, συναποδεδειγμέναι ἔσονται καὶ αἱ τοῦ ἑτέρου ἡμικυκλίου ἀνατολικαί. καὶ ἔτι αἱ τῶν δύο ἡμικυκλίων δυτικαί. ἔστι δὲ καὶ τοῦτο αὐτόθεν φανερόν. ἐὰν γὰρ λάβωμεν ἀπὸ τοῦ αβγ ἡμικυκλίου τὰς ἀνατολικὰς γωνίας, ἕξομεν καὶ τὰς τοῦ αδγ ἀνατολικὰς τῶν αὐτῶν, ὡς ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ ἰσημερινοῦ. ὥστε καὶ ἑκατέρου τῶν βαδ βγδ ἡμικυκλίων, ἕξομεν τὰς ἀνατολικάς. καὶ ἐπεὶ ἔχομεν τοῦ βαδ τὰς ἀνατολικάς, ἕξομεν καὶ τοῦ βγδ τὰς δυτικὰς τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς δύο ὀρθὰς ἐπὶ τῶν ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ ἐπεὶ ἔχομεν καὶ τοῦ βγδ τὰς ἀνατολικάς, ἕξομεν καὶ τοῦ βαδ τὰς δυτικάς, ἢ καὶ διὰ τοῦ ἔχειν τοῦ αβγ τὰς δυτικάς, λαμβανόντων τὰ μεγέθη τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς δύο ὀρθὰς ἐπὶ τῶν κατὰ διάμετρον τμημάτων. καὶ ὁμοίως διὰ τὸ εὑρηκέναι τὰς ἀνατολικὰς γωνίας, συναποδεδειγμέναι ἔσονται καὶ αἱ τοῦ ἑτέρου ἡμικυκλίου ἀνατολικαί, καὶ ἔτι αἱ τῶν δύο ἡμικυκλίων δυτικαί.



Ὃν δὲ τρόπον δείκνυται, διὰ βραχέων ἐφοδεύσομεν. χρησάμενοι πάλιν τῷ διὰ Ῥόδου παραλλήλῳ ἔνθα τὸ ἔξαρμα τοῦ πόλου ἐστὶ μοιρῶν λς. αἱ μὲν οὖν τῶν τοῦ ἰσημερινοῦ σημείων πρὸς τὸν ὁρίζοντα γινόμεναι γωνίαι προχειρότερον ἐφοδεύονται τὸν τρόπον τοῦτον. ἐὰν γὰρ γράψωμεν μεσημβρινὸν μὲν κύκλον τὸν αβγδ, τοῦ δὲ ὑποκειμένου ὁρίζοντος ἀνατολικὸν ἡμικύκλιον τὸ αεδ, καὶ τοῦ μὲν ἰσημερινοῦ ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπὶ τὸ ὑπὸ γῆν τμῆμα τοῦ μεσημβρινοῦ τεταρτημόριον τὸ εζ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων δύο τεταρτημόρια τότε εβ καὶ τὸ εγ, ὥστε τὸ ε πρὸς μὲν τὸ εβ νοτιώτερον τεταρτημόριον νοεῖσθαι τὸ μετοπωρινόν, πρὸς δὲ τὸ εγ βορειότερον, ἐαρινόν. καὶ τὰ ἀπὸ τοῦ ε ἐπὶ τὸ βγ εἰς τὰ ἑπόμενα, ὥστε τὸ μὲν β χειμερινὸν τροπικὸν γίνεσθαι, τὸ δὲ γ θερινόν. συνάγεται ἡ μὲν γδ μοιρῶν λ θ. διὰ τὸ τὴν μὲν ἀπὸ τοῦ βορείου πόλου ἐπὶ τὸ ζ σημεῖον εἶναι μοιρῶν ϙ, τὴν δὲ τοῦ ἐξάρματος μοιρῶν λς, καὶ λοιπὴν τὴν δζ μοιρῶν νδ. ἑκατέρας δὲ τῶν βζ ζγ τῆς μεγίστης λοξώσεως μοιρῶν κγ να ἔγγιστα. καὶ καταλείπεσθαι τῶν εἰρημένων μοιρῶν λ θ. ὅλην δὲ τὴν δζ μετὰ τῆς ζβ συνάγεσθαι μοιρῶν οζ να. καὶ ἐπεὶ τὸ ε πόλος ἐστὶ τοῦ αβγδ μεσημβρινοῦ, ἐπεὶ γέγραπται ὁ αβγδ πόλῳ τῇ κοινῇ τομῇ τῶν κύκλων τοῦ τε ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ ὁρίζοντος, ἔσται ἡ μὲν ὑπὸ δεγ γωνία γινομένη ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ πρὸς τῷ ὁρίζοντι ἀνατολικὴ γωνία βορειοτέρα τῶν τοιούτων λ θ, οἵων ἡ α ὀρθὴ ϙ. ἡ δὲ ὑπὸ δεβ γινομένη ὁμοίως ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῶν λίτρων οζ να. καὶ ἐπεὶ τὰς ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν πρὸς τῷ ε σημείῳ τοῦ ζῳδιακοῦ γινομένας γωνίας βούλεται ἐκθέσθαι ἐν τῷ κανόνι, λαμβάνων τὸν πόλον τοῦ ὁρίζοντος τὸ κ σημεῖον, καὶ γράφων δι' αὐτοῦ καὶ τοῦ ε μεγίστου κύκλου περιφέρειαν, καὶ προστιθεὶς ταῖς ὑπὸ δεγ καὶ δεβ, τὴν ὑπὸ κεδ ὀρθὴν πάντοτε γινομένην, τουτέστι μοιρῶν ϙ, ἐξέθετο ἐπὶ τοῦ διὰ Ῥόδου κλίματος τὴν μὲν ὑπὸ κεγ ἐπὶ τῆς τοῦ κριοῦ ἀρχῆς πρὸς τῷ ὁρίζοντι ἀνατολικὴν γωνίαν μοιρῶν ρκ θ. τὴν δὲ ὑπὸ κεβ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῶν λίτρων, μοιρῶν ρξζ να. γίνεται δὲ τὸ ε πόλος τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ ἑκατέρα τῶν εβ καὶ εγ τοῦ ζῳδιακοῦ τεταρτημόριον οὕτως. ἐπεὶ γὰρ ὁ αβγδ μεσημβρινὸς διὰ τῶν πόλων

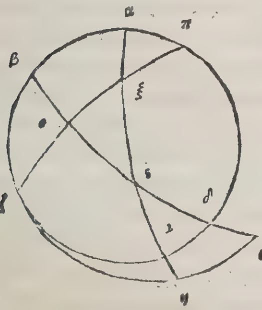


τοῦ

τοῦ τε εζ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ αεδ ὁρίζοντός ἐστιν, ὀρθός ἐστι πρὸς αὐτούς. ὥστε καὶ ἑκάτερος τῶν εζ εβ ὀρθός ἐστι πρὸς τὸν αβγδ μεσημβρινόν, καὶ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ δηλαδή. συμβάλλουσι δὲ αὐτῷ κατὰ τὸ ε, τὸ ε ἄρα πόλος ἐστὶ τοῦ αβγδ. καὶ τεταρτημόριον δηλονότι ἑκάτερον τῶν εβ εγ. Ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν δωδεκατημορίων ἡ ἔφοδος φανερὰ γένηται, προκείσθω ὑποδείγματος ἕνεκεν εὑρεῖν τὴν γινομένην ἀνατολικὴν γωνίαν ὑπό τε τῆς ἀρχῆς τοῦ ταύρου καὶ τοῦ ὁρίζοντος. καὶ ἔστω μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, τοῦ δὲ ὑποκειμένου ὁρίζοντος ἀνατολικὸν ἡμικύκλιον τὸ βεδ. καὶ γεγράφθω τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων τὸ αεγ ἡμικύκλιον, ὥστε τὸ ε σημεῖον τὴν ἀρχὴν εἶναι τοῦ ταύρου. καὶ προκείσθω δηλαδὴ εὑρεῖν τὴν ὑπὸ γεδ γινομένην γωνίαν ἀνατολικὴν καθὼς ἐδηλοῦμεν. ἐπεὶ οὖν τούτῳ τῷ κλίματι τῆς ἀρχῆς τοῦ ταύρου ἀνατελλούσης, μεσουρανοῦσιν ὑπὸ γῆν τοῦ καρκίνου μοῖραι ιζ μζ, ὡς δείξομεν ἑξῆς τοῦ θεωρήματος, ἐλάττων γίνεται ἡ εγ περιφέρεια τεταρτημορίου. ἐπειδήπερ ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ ε ἀρχῆς τοῦ ταύρου μέχρι τῶν ιζ μα μοιρῶν, συνάγονται μοῖραι οζ μα. γεγράφθω δὴ πόλῳ τῷ ε, καὶ διαστήματι τῇ τοῦ τετραγώνου πλευρᾷ μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ ζηθ, καὶ ἀναπληρώσθω τὸ εγη τεταρτημόριον. διὰ τὸ τὸν βεδ ὁρίζοντα διὰ τῶν πόλων εἶναι τοῦ τε αβγδ μεσημβρινοῦ καὶ τοῦ ζηθ μεγίστου κύκλου. πάλιν γὰρ δύο κύκλων τεμνόντων ἀλλήλους τῶν ζηθ καὶ ζγδ, διὰ τῶν πόλων γραφεὶς ὁ βεδ ὁρίζων, δίχα τέμνει τὰ ἀπειλημμένα τμήματα. καὶ διὰ τοῦτο ἑκατέρου τῶν ζδ καὶ ζθ, τεταρτημορίου τυγχάνει. καὶ τὸ ζ δηλονότι πόλος γίνεται τοῦ ὁρίζοντος τουτέστι τὸ ὑπὸ γῆν κατὰ κορυφὴν σημεῖον. πάλιν ἐπεὶ τὸ γ σημεῖον ἐπέχον τοῦ καρκίνου ιζ μα, ἀπέχει τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς ἄρκτους ἐπὶ τοῦ ζ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ, τουτέστι τοῦ μεσημβρινοῦ μοίρας κβ μ, ὁ δὲ ἰσημερινὸς ἀπέχει τοῦ κατὰ κορυφὴν, ὅσον ἐστὶ τὸ ἔξαρμα τουτέστι μοίρας λς, συνάγεται ἡ γζ περιφέρεια μοιρῶν νη μ. ἑξῆς τούτων οὖν οὕτως ἐχόντων, φησί. γίνεται λοιπὸν διὰ τὴν καταγραφὴν, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δζ λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εη, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θζ. ἀλλὰ διὰ τὰ προειρημένα ἡμῖν, ἡ μὲν διπλῆ τῆς γδ μοιρῶν ἐστιν ξβ μ. διὰ τὸ τὴν μὲν διπλῆν τῆς ζδ μοιρῶν εἶναι ρπ, δεδεῖχθαι δὲ τὴν γζ νη μ, καὶ γίνεσθαι τὴν διπλῆν αὐτῆς ριζ κ. καὶ λοιπὴν δηλονότι καταλείπεσθαι τὴν διπλῆν τῆς γδ μοιρῶν ξβ μ. καὶ διὰ τοῦτο καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ἔσται τμημάτων ξβ κδ. ἡ δὲ διπλῆ τῆς ζδ μοιρῶν ρπ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. καὶ πάλιν ἡ μὲν διπλῆ τῆς γε μοιρῶν ρνε κβ. διὰ τὸ δεδεῖχθαι τὴν εγ οζ μα. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριζ ιδ, ἡ δὲ διπλῆ τῆς εη μοιρῶν ρπ. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ λόγου τοῦ τῶν ξβ κδ πρὸς τὰ ρκ, ἀφέλωμεν τὸν λόγον τῶν ριζ ιδ πρὸς τὰ ρκ, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θζ λόγος, ὁ τῶν ξγ νβ πρὸς τὰ ρκ. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ τμημάτων ρκ. καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς θη, τῶν αὐτῶν ἔσται ξγ μβ. ὥστε καὶ ἡ μὲν διπλῆ τῆς θη περιφέρεια μοιρῶν ἐστιν ξδ κ, αὐτὴ δὲ ἡ εθ περιφέρεια καὶ ἡ ὑπὸ κεθ γωνία, τῶν αὐτῶν λβ ι. πάλιν δὲ καὶ ταύτῃ προσθεὶς διὰ τὰ ἐπάνω εἰρημένα, τῇ εἰρημένῃ ὀρθὴν γωνίαν τῇ γινομένῃ ὑπό τε τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τοῦ ὁρίζοντος, τουτέστι τῇ ὑπὸ ρεδ, ἐκτίθεται τῇ ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ζωδιακοῦ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ ταύρου πρὸς τῷ ὁρίζοντι γινομένην γωνίαν, ὡς τὴν ὑπὸ ρεγ μοιρῶν ρκ ιβ. καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν δὲ πρὸς τὸν ὁρίζοντα γωνιῶν προστιθεὶς τὰς τῆς ὀρθῆς γωνίας μοιρῶν ϙ, τὴν ἔκθεσιν πεποίηται, ἐφ' ὧν δηλονότι τὸ κατὰ κορυφὴν βορειότερον τυγχάνει τοῦ μεσουρανοῦντος. ἐφ' ὧν γὰρ νοτιώτερόν ἐστι τὸ κατὰ κορυφὴν, ἀνάπαλιν ἀφαιρῶν τὰς τῆς ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ὁρίζοντος γινομένης ὀρθῆς γωνίας μοίρας ϙ, ἀπὸ τῆς εὑρισκομένης ὑπὸ τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ ὁρίζοντος, τὰς λοιπὰς ἐκτίθεται τῇ πρὸς τῷ ὁρίζοντι, ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ διὰ μέσων συνισταμένην γωνίαν. ὑποδείγματος δὲ ἕνεκεν ἐὰν νοήσωμεν ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς τὸ μὲν διὰ μέσων ἡμικύκλιον τὸ ρεζ, τὸ δὲ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τὸ αεγ, ὥστε τὸ α κατὰ κορυφὴν, νοτιώτερον εἶναι τοῦ ρ μεσουρανοῦντος, ἡ μὲν ὑπὸ τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ ὁρίζοντος ἐπιζητουμένη γωνία ἡ ὑπὸ δεζ ἐστιν. ἀφ' ἧς χρὴ ἀφελεῖν τὴν ὑπὸ δεγ ὀρθὴν γωνίαν περιεχομένην

ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ὁρίζοντος, καὶ λοιπὴν ἐκτίθεσθαι τὴν ὑπὸ γεζ, πρὸς τῷ εζ ἑπομένῳ τοῦ διὰ μέσων τμήματι βορειοτέραν γωνίαν. Ἐπεὶ οὖν ἡ παρειλημμένη λῆψις τῶν λόγων, οὐχ ὁμοίως τοῖς διδαχθεῖσιν ἡμῖν ἐπὶ τοῦ εἰς τὸ πρῶτον βιβλίον σφαιρικοῦ θεωρήματος εἴληπται, δείξομεν ὅτι καὶ αὐτὴ ὑγιῶς παρείληπται κατὰ τὴν ἀνάπαλιν τῆς ἐκεῖσε ἀποδειχθείσης λήψεως. ἐκεῖ μὲν γὰρ ἐδείκνυμεν ὅτι ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θζ λόγος, συνῆπται, ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εγ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ, πρὸς τὴν διπλῆν τῆς δζ. ἐνταῦθα δέ φησιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δζ λόγος (ὅστις εἷς ἐστι τῶν συντιθέντων τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θζ λόγον) σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εη, ὅσπερ πάλιν ἐστὶν ὁ λοιπὸς τῶν συντιθέντων τὸν εἰρημένον λόγον ἀνάπαλιν ληφθείς. ἐλαμβάνετο γὰρ ἐκεῖσε ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εγ, καὶ ἔτι τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θζ, ὅσπερ ἦν ὁ συντιθέμενος κατὰ τὸ ἀκόλουθον τῇ ἀνάπαλιν λέξει τοῦ θεωρήματος. Δείξομεν οὖν ὅτι ἐὰν λόγος ᾖ συγκείμενος ἐκ δύο λόγων, καὶ ὁ εἷς τῶν συντιθέντων, συγκείσεται ἔκ τε τοῦ λοιποῦ τῶν συντιθέντων ἀνάπαλιν, καὶ τοῦ συντιθεμένου. συγκείσθω γὰρ ὁ τοῦ α πρὸς τὸν γ λόγος τοῦ β μέσου λαμβανομένου ἐκ τοῦ τοῦ α πρὸς τὸν β λόγου, καὶ τοῦ τοῦ β πρὸς τὸν γ, λέγω ὅτι καὶ ὁ τοῦ α πρὸς τὸν β λόγος συγκείσεται ἔκ τε τοῦ τοῦ α πρὸς τὸν γ, καὶ τοῦ τοῦ γ πρὸς τὸν β. καὶ ἔστιν αὐτόθεν φανερὸν ἐὰν τὸν β ὑποθώμεθα μετὰ τὸν γ, ὁ τοῦ α πρὸς τὸν β λόγος τοῦ γ μέσου λαμβανομένου, ἔσται συγκείμενος ἔκ τε τοῦ τοῦ α πρὸς τὸν γ καὶ τοῦ τοῦ γ πρὸς τὸν β. Ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ τῆς σφαιρικῆς δείξεως φανερὸν γένηται τὸ λεγόμενον, ἐκκείσθω πρότερον ἐπὶ τῆς ἐπιπέδου τῆς ἐν τῷ πρώτῳ βιβλίῳ καταγραφῆς τῶν εὐθειῶν. εἰς δύο γὰρ εὐθείας τὰς μξ μζ δύο εὐθεῖαι διαχθεῖσαι αἱ ζη ξν τεμνέτωσαν ἀλλήλας κατὰ τὸ γ σημεῖον, λέγω ὅτι ὁ τῆς γν πρὸς νζ λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γξ πρὸς ξη, καὶ τοῦ τῆς ημ πρὸς μζ. ἤχθω γὰρ διὰ τοῦ η τῇ μξ παράλληλος ἡ ηκ. καὶ ἐπεὶ τῶν γν νζ τῆς νκ μέσης λαμβανομένης, ὁ τῆς γν πρὸς νζ λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς γν πρὸς νκ καὶ τοῦ τῆς κν πρὸς νζ, ἀλλὰ ὁ μὲν τῆς γν πρὸς νκ λόγῳ, ὁ αὐτός ἐστιν ὁ τῆς γξ πρὸς ξη, ὁ δὲ τῆς κν πρὸς νζ, ὁ αὐτός ἐστιν ὁ τῆς ημ πρὸς μζ. καὶ ὁ τῆς γν πρὸς νζ ἄρα λόγος σύγκειται, ἔκ τε τοῦ τῆς γξ πρὸς ξη, καὶ τοῦ τῆς ημ πρὸς μζ. Τούτου δεδειγμένου νοείσθωσαν ἐπὶ σφαιρικῆς ἐπιφανείας εἰς δύο κύκλων περιφερείας τὰς θε θζ, δύο διαχθεῖσαι αἱ εη ζδ, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ γ, καὶ εἰλήφθω τὸ κέντρον τῆς σφαίρας τὸ λ, καὶ ἀπ' αὐτοῦ ἐπὶ τὰ ε δ θ σημεῖα ἐπιζευχθεῖσαι αἱ λε λδ λθ, διήχθωσαν καὶ συμπιπτέτωσαν ταῖς ηγ ζγ ζη ἐπιζευχθείσαις, καὶ αὐταῖς καὶ ἐκβληθείσαις κατὰ τὰ μ ν ξ σημεῖα. ἐπὶ μιᾶς δὴ εὐθείας ἔσονται τὰ μ ν ξ σημεῖα. διὰ τὸ ἐν δυσὶν εἶναι ἐπιπέδοις, ἔν τε τῷ τοῦ ζηγ τριγώνου καὶ ἐν τῷ τοῦ εδθ κύκλου, ὡς ἐδείξαμεν ἐν τοῖς εἰς τὸ πρῶτον βιβλίον, ἥτις ἐπιζευχθεῖσα ποιεῖ εἰς δύο τὰς μξ μζ δύο διηγμένας τὰς ξη ζν τέμνειν ἀλλήλας κατὰ τὸ γ. καὶ διὰ τὴν ἐπάνω δεῖξιν ὁ τῆς γν εὐθείας πρὸς τὴν νζ λόγος σύγκειται, ἔκ τε τοῦ τῆς γξ πρὸς ξη, καὶ τοῦ τῆς ημ πρὸς μζ, ἀλλὰ ὁ τῆς γν πρὸς νζ λόγῳ, ὁ αὐτός ἐστιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ περιφερείας, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δζ, ὁ δὲ τῆς γξ πρὸς ξη, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εη, ὁ δὲ τῆς ημ πρὸς μζ, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θζ. ὥστε καὶ ἀκολού-

ἀκολούθως τοῖς ἐπὶ τοῦ ξη τοῦ εἰρημένου ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γδ πρὸς τὴν διπλῆν τῆς δζ λόγος σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς γε πρὸς τὴν ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς εη, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ πρὸς τὴν ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς θζ. Ἑξῆς δὲ καὶ περὶ τῶν παραλελειμμένων ἡμῖν εἰς τὸ προκείμενον θεώρημα λημματίων διαληψόμεθα. καὶ πρῶτον ὅτι τῆς ἀρχῆς τοῦ ταύρου ἀνατελλούσης, μεσουρανοῦσιν ὑπὸ γῆν αἱ τοῦ καρκίνου μοῖραι ιζ μα. συνάγεται γὰρ τὸ τοιοῦτον οὕτω. λαμβάνομεν ἐκ τοῦ τῶν ἀναφορῶν κανονίου τοῦ διὰ Ῥόδου κλίματος τοὺς περιεχομένους τῇ ἀρχῇ τοῦ ταύρου χρόνους ιθ ιβ, οἵ εἰσι τοῦ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ τοῦ κριοῦ. καὶ ἐπεὶ ὡς ἔμπροσθεν ἐλέγομεν δεῖ ἀπὸ τούτων ἀφαιρεῖν ϙ, οὐχ οἷόν τε δὲ, προστίθεμεν αὐτοῖς ἑνὸς κύκλου μοίρας τξ. καὶ ἀπὸ τῶν συναγομένων τοθ ιβ, ἀφελόντες τοὺς ϙ, καὶ τοὺς λοιποὺς σπθ ιβ εἰσάγοντες εἰς τὰς ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφορὰς, διὰ τὰς μεσουρανήσεις ἡμᾶς ἐπιζητεῖν, ἐπισκοποῦμεν κατὰ ποίου ζῳδίου καὶ μοιρῶν πίπτει ὁ ἀριθμὸς κατὰ τοῦ πρώτου σελιδίου τοῦ τοῦ ζῳδιακοῦ μοιρῶν, καὶ εὑρίσκομεν ἐξ ἀναλογίας τὰς τῆς παρθένου μοίρας ιζ μα. αἵ τινες ὑπὲρ γῆν μεσουρανοῦσιν. ἐπεὶ οὖν τὰς ὑπὸ γῆν μεσουρανούσας ἐπιζητοῦμεν, λαμβάνοντες τὰς κατὰ διάμετρον, εὑρίσκομεν τοῦ καρκίνου μοίρας ιζ μα. ἃς καὶ λέγομεν μεσουρανεῖν ὑπὸ γῆν ἐπὶ τοῦ διὰ Ῥόδου κλίματος τῆς ἀρχῆς τοῦ ταύρου ἀνατελλούσης. Ἑξῆς δὲ καὶ τὸ β τῶν παραλελειμμένων λημματίων δείξομεν, τουτέστιν ὅτι ἡ εδ ἐλάσσων ἐστὶ τεταρτημορίου. ἐπεὶ γὰρ τὸ βεδ τοῦ ὁρίζοντος ἡμικύκλιον ὑπόκειται ἀνατολικὸν, δῆλον ὡς ὅτι τὰ ἑπόμενα ἀπὸ τοῦ α ἐστὶν ὡς ἐπὶ τὸ ε, καὶ τὸ γ, καὶ ἐστὶ τὸ ε κατὰ τοῦ ταύρου βορειοτέρου τυγχάνοντος τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ἡ ἀρχὴ τοῦ κριοῦ ἐπὶ τῆς εα ἐστὶ περιφερείας. ἔσω κατὰ τὸ ξ. τὸ ἄρα ξεγ τμῆμα βορειότερον ἐστὶ τοῦ ἰσημερινοῦ. γεγράφθω δὴ τὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἡμικυκλίου, καὶ ἔσω τὸ πξο. τὸ ο ἄρα πόλος ἐστὶ τοῦ αβγδ μεσημβρινοῦ ὡς ἐν τοῖς πρὸ αὐτοῦ ἐδείχθη, τεταρτημορίου ἄρα ἐστὶν ἡ οδ. ἐλάσσων ἄρα τεταρτημορίου ἐστὶν ἡ εδ. καὶ φανερὸν ὅτι ἐπὶ τῶν βορειοτέρων τοῦ ζῳδιακοῦ τμημάτων καθάπερ ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου θεωρήματος, ἡ καταγραφὴ ἐκτὸς πάντοτε πίπτει ὡς ἐπὶ τὰς πρὸς δυσμὰς τοῦ μεσημβρινοῦ μέρη. Ἐπεὶ οὖν πρόκειται ἡμῖν ἀποδεῖξαι τοῦ ἀπὸ κριοῦ μέχρι λίτραν βορειότερα ἡμικύκλια τὰς ἀνατολικὰς γωνίας, ἐδείκνυμεν δὲ ὅτι ἐὰν τούτου τοῦ ἡμικυκλίου τὰς ἀνατολικὰς γωνίας δείξωμεν, δεδειχότες ἐσόμεθα καὶ τὰς τοῦ ἑτέρου ἡμικυκλίου ἀνατολικάς. καὶ ἔτι τῶν δύο ἡμικυκλίων τὰς δυτικὰς, εὑρίσκομεν δὲ ἐπὶ μὲν τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ καὶ τῶν λίτρων ὡς ἐν τῷ πρὸ τούτου θεωρήματι ἐδείξαμεν τὴν ἀπὸ τοῦ ἀνατέλλοντος σημείου ἐπὶ τὸν μεσημβρινὸν περιφέρειαν τεταρτημορίου γινομένην. ἐπὶ δὲ τῶν λοιπῶν ὥσπερ ἐπὶ τοῦ προκειμένου τῆς ἐπὶ τοῦ ταύρου καταγραφῆς θεωρήματος τὴν εγ ἀπὸ τοῦ ἀνατέλλοντος ἐπὶ τὸν μεσημβρινὸν πάντοτε ἐλάττονα γινομένην τεταρτημορίου καθάπερ καὶ τὴν εδ. ὥστε ἐπὶ τὰ πρὸς δυσμὰς μέρη τοῦ μεσημβρινοῦ πίπτειν τὴν τοῦ τεταρτημορίου περιφέρειαν, ὡς τὴν εγη καὶ εθδ, καὶ ἔτι τὴν ζηθ, ὡς ἐκ τῆς τοιαύτης καταγραφῆς



ἐφοδευθήσεται ἡμῖν τὴν ἔκθεσιν τῶν πρὸς τὸν ὁρίζοντα τοῦ ζῳδιακοῦ ἀνατολικῶν καὶ δυτικῶν γωνιῶν. καὶ δῆλον ὡς ὅτι κατὰ τὸ ἀκόλουθον ταῖς τοιαύταις δείξεσι καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν δωδεκατημορίων ἐκθησόμεθα πάσας τὰς πρὸς τὸν ὁρίζοντα ὑπὸ τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν γινομένας γωνίας ἀνατολικάς τε καὶ δυτικὰς, καθ᾽ ἕκαστον κλίμα τῆς καθ᾽ ἡμᾶς οἰκουμένης, προστιθέντες ἢ ἀφαιροῦντες ὡς ἔφαμεν ἐν τοῖς ἐπάνω τὴν ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ὁρίζοντος γινομένην ὀρθὴν γωνίαν τῇ ὑπὸ τοῦ ὁρίζοντος καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ γινομένῃ.

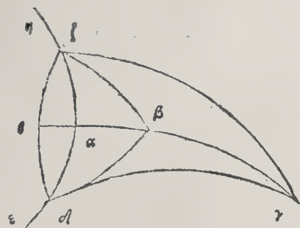
ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΛΟΞΟΝ ΚΥΚΛΟΝ τοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ ὁρίζοντος γινομένων γωνιῶν καὶ περιφερειῶν.



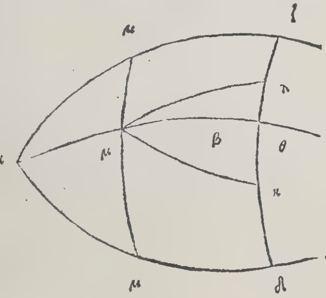
Εδειγμένων δὴ καὶ ἐπὶ τῆς τῶν γωνιῶν πραγματείας τῶν τε ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ τοῦ ὁρίζοντος πρὸς τὸν διὰ μέσων γωνιῶν, καὶ καταλειπομένου εἰς τὴν προκειμένην πραγματείαν τοῦ καὶ τὰς ὑπὸ τῶν διὰ τῶν πόλων τοῦ ὁρίζοντος καθ᾽ ἑκάστην θέσιν τοῦ ζῳδιακοῦ γινομένας καθ᾽ ὃν διεστειλάμεθα τρόπον ἀποδεικνύναι, καὶ ἔτι τὰς ἀπολαμβανομένας περιφερείας τοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ ὁρίζοντος μεταξὺ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τῆς πρὸς τὸν διὰ μέσων αὐτοῦ τομῆς, ἐκτίθεται καὶ πρὸς τὰς τοιαύτας δείξεις τοῦ προχείρου

πάλιν ἕνεκεν τὰ ὀφείλοντα προληφθῆναι λημμάτια. ὧν λημματίων αὐτοὶ προληψόμεθα τὸ δεῖ. λέγω ὅτι ἐὰν τὸ αὐτὸ σημεῖον τοῦ διὰ μέσων ἴσας περιφερείας ἀπέχῃ τοῦ διὰ αὐτοῦ παραλλήλου ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, κατὰ διαφόρων τῶν μεσημβρινοῦ σημείων συμβήσεται τὰ μεσουρανοῦντα τυγχάνειν. ἔστω γὰρ μεσημβρινοῦ μὲν κύκλου τμῆμα τὸ αβγδ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τό τε αεζ καὶ τὸ δηθ πρὸς ἀνατολὰς τυγχάνοντα, καὶ εἰλήφθω ἐπ᾽ αὐτῶν τυχόντα σημεῖα τὰ ε η. ὥστε τοῦ μὲν αε πρὸς ἀνατολὰς τμήματος μεσουρανοῦν ἐστὶ τὸ α, τοῦ δὲ δη, τὸ δ. ἐὰν δὴ νοήσωμεν τὸ ε σημεῖον φερόμενον ἐπὶ τὰ πρὸς δυσμὰς ἐπὶ τοῦ εκ παραλλήλου ἴσην ἀπολαμβάνοντος τὴν κλ τῇ κε, λήψεται τὸ αεζ τμῆμα τὴν τοῦ μλγ θέσιν, καὶ γίνεται τοῦ λγ πρὸς δυσμὰς τμήματος τοῦ διὰ μέσου μεσουρανοῦν τὸ γ. ὥστε τοῦ αὐτοῦ σημείου πρὸς ἀνατολὰς καὶ δυσμὰς ἴσας περιφερείας ἀπέχοντος τοῦ διὰ αὐτοῦ παραλλήλου ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, κατὰ διαφόρων τοῦ μεσημβρινοῦ σημείων συμβαίνειν τὰ μεσουρανοῦντα τυγχάνειν. ὡσαύτως δὲ κἂν τὸ η σημεῖον νοήσωμεν φερόμενον ἐπὶ τὰ πρὸς δυσμὰς μέρη ἐπὶ τοῦ ηνξ, ἴσην ἀπολαμβάνοντος τὴν νξ τῇ νη. λήψεται πάλιν ἡ δηθ τὴν τῆς οξβ θέσιν, καὶ ἔσται πάλιν τοῦ βξ πρὸς δυσμὰς τμήματος μεσουρανοῦν τὸ β, καθ᾽ ἑτέρου τόπου τυγχάνον τοῦ δ. καὶ ἐὰν νοήσωμεν κατὰ κορυφὴν σημεῖον τὸ ρ, τοῦ μὲν πρὸς ἀνατολὰς τμήματος τοῦ αε, τὸ μεσουρανοῦν σημεῖον τὸ α, νοτιώτερον ἔσται τοῦ ρ κατὰ κορυφήν, τοῦ δὲ πρὸς δυσμὰς τμήματος τοῦ λγ τὸ μεσουρανοῦν τὸ γ, βορειότερον τοῦ αὐτοῦ ρ. καὶ τὸ ἀνάπαλιν, τοῦ μὲν δη πρὸς ἀνατολὰς τὸ μεσουρανοῦν τὸ δ, βορειότερον τοῦ ρ, τοῦ δὲ ξβ πρὸς δυσμὰς τὸ μεσουρανοῦν τὸ β, νοτιώτερον τοῦ ρ. καὶ ἔτι ἐὰν τὸ μλ μὴ ἐπὶ τοῦ γ, ἀλλ᾽ ὡς ὑπὸ τοῦ β μεσουρανοῦν πίπτῃ, τὸ δὲ οξ ἐπὶ τὸ γ, ἔσται ἀμφότερα τὰ μεσουρανοῦντα ποτὲ μὲν ἐπὶ τὰ βόρεια τοῦ κατὰ κορυφήν, ποτὲ δὲ νοτιώτερα. τότε δὲ τὰ βορειότερα τοῦ διὰ μέσων σημεῖα, νοτιώτερα γίνεται τοῦ κατὰ κορυφήν, ὅταν ἔλαττον ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἀπέχωσιν ἤπερ τὸ κατὰ κορυφήν. ὅταν δὲ πλεῖον, βορειότερα. Ἀρχόμενος οὖν τῶν εἰρημένων τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν πρὸς τὸν διὰ μέσων γωνιῶν καὶ περιφερειῶν φησί. δείξομεν δὴ πρῶτον ὅτι τῶν ἴσων ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου σημείων, ἴσους χρόνους ἀπολαμβανόντων ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, τοῦ μὲν πρὸς ἀνατολὰς τοῦ δὲ πρὸς δυσμάς, αἵ τε ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπ᾽ αὐτὰ τῶν μεγίστων κύκλων περιφέρειαι, ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί, καὶ αἱ πρὸς αὐτοῖς γινόμεναι πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι βορειότεραι γωνίαι, δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν. ἔστω γὰρ μεσημβρινοῦ τμῆμα τὸ αβγ. καὶ ὑποκείσθω τὸ μὲν κατὰ κορυφὴν σημεῖον τὸ β, ὁ δὲ τοῦ ἰσημερινοῦ πόλος τὸ γ. καὶ γεγράφθω τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου δύο τμήματα, τό τε αδε καὶ τὸ αζη, οὕτως ἔχοντα ὥστε τὸ δ καὶ ζ σημεῖα ἴσον ἀπέχειν ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ, καὶ ἴσας ἀπολαμβάνειν τοῦ διὰ αὐτῶν παραλλήλου, ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ αβγ μεσημβρινοῦ. ἐπεὶ οὖν τὰ δ καὶ ζ σημεῖα ἴσον ἀπέχοντα τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ ἴσας καὶ ὑπὸ τοῦ διὰ αὐτῶν παραλλήλου ἀπέχουσι τοῦ αβγ μεσημβρινοῦ, ἴσαι ἔσονται καὶ αἱ αδ αζ, συμμεσουρανοῦσαι ταῖς ἴσαις τοῦ παραλλήλου. καὶ διὰ τοῦτο ἐπὶ αὐτοῦ παραλλήλου τὰ μεσουρανοῦντα τυγχάνοντα, καὶ κατὰ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ μεσημβρινοῦ μεσουρανοῦσι, καθάπερ ἐπὶ τοῦ α. ἐπεὶ καὶ αὐτὸς ὁ παράλληλος κατὰ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ μεσημβρινοῦ τέμνει αὐτόν. γεγράφθωσαν δὴ μεγίστων κύκλων περιφέρειαι διὰ τῶν ζ καὶ δ σημείων, ἀπὸ μὲν τοῦ γ, πόλου τοῦ ἰσημερινοῦ, ἥ τε γζ καὶ ἡ γδ, ἀπὸ δὲ τοῦ β κατὰ κορυφήν, ἥ τε βδ καὶ ἡ βζ. λέγω ὅτι ἡ μὲν βδ περιφέρεια τῇ βζ, ἴση ἐστίν, ἡ δὲ ὑπὸ βδε γωνία μετὰ τῆς ὑπὸ βζα, δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι. ἐπεὶ γὰρ τὰ δ καὶ ζ σημεῖα ἴσαις τοῦ διὰ αὐτῶν παραλλήλου περιφερείας ἀπέχει τοῦ αβγ μεσημβρινοῦ, ἐὰν ἄρα γράψωμεν τὸν ζθδ διὰ αὐτῶν παράλληλον, ἴσαι ἔσονται αἱ ζθ θδ. ἐπεὶ καὶ αἱ αδ αζ αἱ συμμεσουρανοῦσαι αὐταῖς. ἔστι δὲ καὶ ἡ γζ τῇ γδ ἴση, ἐκ πόλου γὰρ τοῦ παραλλήλου, καὶ κοινὴ τῶν β τριπλεύρων ἡ γθ. ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ζγθ τῇ ὑπὸ δγθ ἴση ἐστί. καὶ διὰ τὸ ἴσην εἶναι τὴν γζ τῇ γδ, καὶ κοινὴν τὴν γβ, καὶ τὴν γωνίαν τῇ γωνίᾳ ἴσην, ὥστε καὶ ἡ βζ περιφέρεια ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸ ζ, ἴση ἐστὶ τῇ βδ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸ ἴσον ἀπέχον ἀπὸ τοῦ τροπικοῦ σημείου τοῦ δ. καὶ τὸ βζγ τρίπλευρον τῷ βδγ. ὥστε

ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ βζγ τῇ ὑπὸ βδγ ἴση ἔσται. ἀλλ᾽ ἐπεὶ δὴ δέδεικται μικρῷ πρόσθεν ἐν ταῖς τοῦ ζωδιακοῦ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν γωνίαις, ὅτι τῶν ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου αἱ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν γινόμεναι γωνίαι, συναμφότεραι δυσὶν ὀρθαῖς, ἴσαι εἰσίν, καὶ αἱ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν ἴσον ἀπέχοντα τοῦ τροπικοῦ σημείου γινόμεναι γωνίαι ἥτε ὑπὸ γδε ἑπομένη καὶ βορειοτέρα, καὶ ἡ ὑπὸ γζα ὁμοίως ἑπομένη καὶ βορειοτέρα, διὰ τὸ ἑκάτερα τῶν γζ γδ διὰ τῶν αὐτῶν πόλων ὄντα, ἰσοδυναμεῖν τῷ μεσημβρινῷ, καὶ τὰ δ ζ σημεῖα, ἴσον ἀπέχειν ἀπὸ τοῦ τροπικοῦ. ὥστε καὶ αἱ ὑπὸ γδε μετὰ τῆς ὑπὸ γζα, δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν. ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ ὑπὸ βγδ τῇ ὑπὸ βζγ ἴση, καὶ συναμφότεραι ἄρα ἥτε ὑπὸ βδε περιεχομένη ὑπό τε τῆς βδ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν περιφερείας, καὶ τοῦ δε ἑπομένου τμήματος τοῦ ζωδιακοῦ βορειοτέρα τυγχάνουσα μετὰ τῆς ὑπὸ βζα περιεχομένης ὑπό τε τῆς βζ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν περιφερείας, καὶ τοῦ αζ ἑπομένου τμήματος ζωδιακοῦ, βορειοτέρας καὶ αὐτῆς, δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν.



Ἵνα δὲ ἔτι σαφέστερον δείξωμεν ὃν τρόπον τῶν δ καὶ ζ σημείων ἴσον ἀπεχόντων ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ αβ μεσημβρινοῦ, ἴση ἐστὶν ἡ αδ τοῦ διὰ μέσων περιφέρεια τῇ αζ, καὶ ἔτι τὰ μεσουρανοῦντα σημεῖα τοῦ μεσημβρινοῦ ὡς τοῦ α τυγχάνοντος, ἐκκείσθω μεσημβρινοῦ μὲν τμῆμα τὸ αβγ, τοῦ δὲ διὰ μέσων, τὸ λμκ, τὸ μ ὑποκειμένου τροπικοῦ, καὶ ἀπειλήφθωσαν ἐφ᾽ ἑκάτερα αὐτοῦ δύο ἴσαι περιφέρειαι αἱ μκ μλ, καὶ γεγράφθω ὅ τε διὰ τοῦ μ τροπικός, καὶ ὁ διὰ τῶν κ λ παράλληλος αὐτῷ ὁ ζθδ. καὶ μετακινουμένης τῆς σφαίρας, ἀφεστάτω τὸ λ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπὶ τοῦ δι᾽ αὐτοῦ δηλονότι παραλλήλου, ὡς τὴν θζ. ἕξει δὴ θέσιν ὁ διὰ μέσων τὴν ηζμα. πάλιν δὴ μετακινείσθω ἡ σφαῖρα καὶ ἀφεστάτω τὸ κ σημεῖον τοῦ μεσημβρινοῦ τὴν ἴσην τῇ θζ, ὡς τὴν θδ. ἕξει ἄρα θέσιν ὁ ζωδιακὸς τὴν τοῦ εδμα. ὡς πάλιν τὸ μεσουρανοῦν κατὰ τοῦ α τυγχάνειν. ἐπειδήπερ ἴσων οὐσῶν τῶν ζθ θδ, ἴσαι εἰσὶ καὶ αἱ ζμ, μδ συνεξιοῦσαι αὐταῖς τὸν μεσημβρινόν. ἀλλὰ μὴν ὑπέκειτο καὶ ἡ μκ τῇ μλ ἴση, τουτέστιν ἡ μζ τῇ μδ. ὥστε καὶ λοιπὴ ἡ μα τοῦ πρὸς δυσμὰς τμήματος ἴση τῇ μα τοῦ πρὸς ἀνατολὰς τμήματος. καὶ διὰ τοῦτο τὸ α ἐστὶ τοῦ αὐτοῦ τυγχάνον παραλλήλου, καὶ κατὰ τοῦ αὐτοῦ τόπου μεσουρανεῖ. καὶ δέδεικται ἡμῖν τὰ προκείμενα. ὥστε χρὴ τὴν ἐπάνω καὶ ἐπὶ τοῦ ῥητοῦ τυγχάνουσαν καταγραφὴν οὕτως ἐκδέχεσθαι ὡς μεσημβρινοῦ μὲν ὄντος τοῦ αβγ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τμημάτων τῶν αδε αζη τοῦ παραλλήλου νοεῖν τμήματα τὰ ζθ θδ, ἴσων τυγχανουσῶν τῶν δθ θζ.

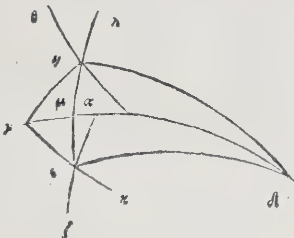


Πάλιν δὲ δεικτέον ὅτι τῶν αὐτῶν σημείων τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου ἴσους χρόνους ἀπεχόντων ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, αἵ τε ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπ᾽ αὐτὰ γραφόμεναι μεγίστων κύκλων περιφέρειαι ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί, καὶ αἱ πρὸς αὐτοῖς γινόμεναι γωνίαι συναμφότεραι ἥτε πρὸς ἀνατολὰς καὶ ἡ πρὸς δυσμάς, δυσὶ ταῖς ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ τοῦ ζωδιακοῦ γινομέναις ἴσαις εἰσίν, ὅταν ἐφ᾽ ἑκατέρας θέσεως τὰ μεσουρανοῦντα ἀμφότερα, ἤτοι βορειότερα ἢ νοτιώτερα τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου τυγχάνωσι. καὶ ὑποθέμενος πρότερον ἀμφότερα νοτιώτερα φησίν, ὑποκείσθω τὰ μὲν πρὸς τῷ ε ἀνατολικά, τὰ δὲ πρὸς τῷ η δυτικά. ἀνατολικὰς δὲ λέγει γωνίας καὶ περιφερείας τὰς πρὸ τῆς μεσημβρίας γινομένας, δυτικὰς δὲ τὰς μετὰ μεσημβρίας. καὶ ἔστω μεσημβρινοῦ τμῆμα τὸ αβγδ, ἐπ᾽ αὐτοῦ δὲ τὸ μὲν κατὰ κορυφὴν σημεῖον τὸ γ, πόλος δὲ τοῦ ἰσημερινοῦ τὸ δ, καὶ γεγράφθω δύο τμήματα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου, τότε αεζ καὶ τὸ βηθ, οὕτως ἔχοντα ὥστε τὸ μὲν ε σημεῖον καὶ τὸ η τὸ αὐτὸ ὑποκεῖσθαι, καὶ ἴσην ἐφ᾽ ἑκάτερα ἐπὶ τοῦ δι᾽ αὐτῶν παραλλήλου ἀπέχειν τοῦ αβγδ μεσημβρινοῦ, δῆλον οὖν ὅτι καὶ ἐνταῦθα ὡς μετακινηθείσης τῆς σφαίρας καὶ τοσαύτην θέσιν τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ ζωδιακοῦ λαμβάνοντος. καὶ γεγράφθωσαν πάλιν μεγίστων

κύκλων τμήματα ἀπὸ μὲν τοῦ γ κατὰ κορυφὴν τότε γε, καὶ τὸ ηγ. ἀπὸ δὲ τοῦ δ πόλου τοῦ ἰσημερινοῦ τότε δε καὶ δη. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ τοῖς ἔμπροσθεν, ἐπεὶ τὸ ε ἤτοι τὸ η σημεῖον ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ παραλλήλου τυγχάνει, καὶ ἴσον ἀπέχει ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, ἰσόπλευρά τε καὶ ἰσογώνια γίνεται τὰ γεδ γδη τρίπλευρα. ὥστε τὰς γε γη ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἴσας εἶναι. λέγω δὴ ὅτι καὶ συναμφότεραι ἥτε ὑπὸ γεζ δηβ ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ τοῦ ζῳδιακοῦ γινομέναις ἴσαι εἰσίν. ἐπεὶ γὰρ ἡ μὲν ὑπὸ δεζ ἡ αὐτή ἐστι τῇ ὑπὸ δηβ. διὰ τὸ ταὐτὸν εἶναι τὸ εη τῷ η, καὶ τὸν μεσημβρινὸν πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ τὴν αὐτὴν γωνίαν ποιεῖν πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι βορειοτέραν, αἱ ἄρα ὑπὸ δεζ δηβ διπλασίους εἰσὶ τῆς ὑπὸ δεζ. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ δηγ γωνία ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δεγ, κοινὴ προσκείσθω ἡ ὑπὸ γηβ, ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ δηβ, ἴση ἐστὶ δυσὶ ταῖς ὑπὸ δεγ γηβ. ἔτι κοινὴ προσκείσθω ἡ ὑπὸ δεζ, αἱ ἄρα ὑπὸ δηβ δεζ, αἵ εἰσι δύο πρὸς τῷ ἑπομένῳ ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ βορειότεραι, ἴσαι εἰσὶ ταῖς ὑπὸ γεζ γηβ ὑπὸ τοῦ διὰ μέσων πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ καὶ ἑπομένῳ τμήματι βορειοτέραις δυσίν. ἢ καὶ οὕτως, ἐπεὶ αἱ ὑπὸ δεζ δηβ, διπλασίους εἰσὶ τῆς ὑπὸ δεζ, ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ γεδ ἀντὶ τῆς ὑπὸ γηδ, ἡ ὑπὸ γεζ ἄρα ἥτις ἐστὶν ἀνατολικὴ γωνία περιεχομένη ὑπό τε τῆς γε διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν περιφερείας καὶ τοῦ εζ ἑπομένου τμήματος τοῦ ζῳδιακοῦ βορειοτέρα, μετὰ τῆς ὑπὸ γηβ δυτικῆς περιεχομένης πάλιν ὑπὸ τῆς γη διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν περιφερείας, καὶ τοῦ βη ἑπομένου τμήματος τοῦ ζῳδιακοῦ βορειότερα, δυσὶ ταῖς ὑπὸ δεζ δηγ ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ γινομέναις ἴσαι εἰσίν. ὥστε καὶ αἱ ὑπὸ γεζ γηβ ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ ἑπομένῳ τμήματι βορειότεραι γινόμεναι, ἴσαι εἰσὶ δυσὶ ταῖς ὑπὸ δεζ ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ γινομέναις. Δῆλον δὲ καὶ ὡς ὅτι ἐὰν ἐν τῷ τροπικῷ ᾖ τὸ ε καὶ τὸ η ἴσους χρόνους ἀπέχοντα ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, τότε μόνον ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ μεσημβρινοῦ ἔσται τὰ μεσουρανήματα κατὰ τοῦ αὐτοῦ τυγχάνοντα. ἐπεὶ καὶ ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσαι συνάγονται αἱ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ τροπικοῦ τοῦ διὰ μέσων περιφέρειαι. καὶ διὰ τοῦτο αἱ ὑπὸ τοῦ αὐτοῦ παραλλήλου ἀπολαμβανόμεναι, κατὰ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ μεσημβρινοῦ ὡς ἔφαμεν ποιοῦσι τὰ μεσουρανοῦντα. ἐπεὶ καὶ ὁ παράλληλος κατὰ τοῦ αὐτοῦ σημείου φέρεται τοῦ μεσημβρινοῦ. οὐκέτι δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν ὡς ἔμπροσθεν ἐδείξαμεν τμημάτων τὸ αὐτὸ συμβαίνει. διὸ καὶ κεχώρισται τὰ α β μεσουρανοῦντα. Εἶτα ἑξῆς φησί. καταγεγράφθω δὴ πάλιν τὰ αὐτὰ τμήματα κατὰ τῶν ἐκκειμένων κύκλων. ὥστε πάλιν τὸ μὲν η καὶ τὸ ε σημεῖον τὸ αὐτὸ τυγχάνον, ἴσον ἀπέχειν ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπὶ τοῦ δι' αὐτοῦ παραλλήλου, τὰ δὲ α β μεσουρανοῦντα τοῦ ζῳδιακοῦ βορειότερα γίνεσθαι τοῦ γ κατὰ κορυφήν. λέγω ὅτι αἱ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ γινόμεναι ἀνατολικαὶ καὶ δυτικαὶ γωνίαι καθ' ὃν διεστείλαμεθα τρόπον, δυσὶ ταῖς ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ γινομέναις γωνίαις, ἴσαι εἰσί, τουτέστιν ὅτι συναμφότεραι ἥτε ὑπὸ κεζ περιεχομένη ὑπό τε τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τοῦ γκ, καὶ τοῦ εζ ἑπομένου τοῦ διὰ μέσων βορειοτέρα, καὶ ἡ ὑπὸ ληβ περιεχομένη ὑπό τε τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τοῦ γηλ, καὶ τοῦ βηθ ἑπομένου τμήματος τοῦ ζῳδιακοῦ, δυσὶ ταῖς ὑπὸ δεζ ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ τοῦ ζῳδιακοῦ γινομέναις ἴσαι εἰσίν. ἐπεὶ γὰρ πάλιν ἡ ὑπὸ δεζ ἡ αὐτή ἐστι τῇ ὑπὸ δηβ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ τοῦ ζῳδιακοῦ γινομένῃ ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ, αἱ ἄρα ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ γινόμεναι γωνίαι τουτέστιν αἱ ὑπὸ δεζ δηβ, διπλασίονές εἰσι τῆς μιᾶς τῆς ὑπὸ δεζ. ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ δεκ τῇ ὑπὸ ληδ ἴση, ὡς ἑξῆς δείξομεν. κοινὴ προσκείσθω ἡ ὑπὸ κεζ. ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ δεζ, ἴση ἐστὶ δυσὶ ταῖς ὑπὸ κεζ ληδ. ἔτι κοινὴ προσκείσθω ἡ ὑπὸ δηβ, αἱ ἄρα ὑπὸ δεζ δηβ, ἴσαι εἰσὶ ταῖς ὑπὸ ληβ κεζ. ἀλλ' αἱ μὲν ὑπὸ δεζ δηβ, δύο εἰσὶν αἱ ὑπὸ δεζ ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ γινόμεναι καὶ τῷ ἑπομένῳ τμήματι τοῦ διὰ μέσων βορειότεραι, αἱ δὲ ὑπὸ ληβ κεζ ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ διὰ μέσων πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ κατὰ τὴν θέσιν ὅμοιαι. ἢ καὶ οὕτως πάλιν, ἐπεὶ αἱ ὑπὸ δεζ δηβ διπλαῖ εἰσὶ τῆς ὑπὸ δεζ. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ δεκ ἴση τῇ ὑπὸ ληδ, μεταλαμβανομένης τῆς ὑπὸ ληδ ἀντὶ τῆς ὑπὸ δεκ, ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ληβ μετὰ τῆς ὑπὸ κεζ ἴσαι εἰσὶ ταῖς ὑπὸ δεζ δηβ, τουτέστι δύο ταῖς ὑπὸ δεζ ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ γινομέναις. ἀλλ' αἱ ὑπὸ ληβ κεζ αἱ ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ τμήματι γινόμεναι εἰσίν. ὥστε αἱ ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ γινόμεναι γωνίαι πρὸς τῷ αὐτῷ τμήματι τοῦ ζῳδιακοῦ ἀνατολική τε καὶ δυτική, ἴσαι εἰσὶ δυσὶ ταῖς ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ

γινό-

γινομέναις πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ. ὅτι δὲ ἡ ὑπὸ δεκ, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δηλ, δείξομεν οὕτως. γεγράφθω γὰρ πάλιν ὁ διὰ τῶν ε η παράλληλος τῷ ἰσημερινῷ ὁ ημε. ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ δε τῇ δη ἐκ πόλου, καὶ κοινὴ ἡ δμ, καὶ βάσις ἄρα ἡ εμ τῇ μη ἴση, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ εδμ τῇ ὑπὸ τῇ δμη ἴση. πάλιν ἴση ἐστὶν ἡ εδ τῇ δη, καὶ κοινὴ ἡ δγ, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ αδε γωνίᾳ τῇ ὑπὸ αδη ἴση. βάσις ἄρα ἡ εγ βάσει τῇ γη ἴση ἐστί. καὶ τὸ τρίπλευρον τῷ τριπλεύρῳ. ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ γεδ, γωνίᾳ τῇ ὑπὸ δηγ ἴση ἐστίν. καὶ αἱ ἐφεξῆς ἄρα, τουτέστιν ἡ ὑπὸ δεκ τῇ ὑπὸ δηλ ἴση ἐστί. Δῆλον δὲ πάλιν ἐκ τῶν ἐπὶ τοῦ ἐπάνω θεωρήματος, ὅτι ἐὰν τὸ ε ἤτοι τὸ η θερινὸν τροπικὸν ὑποκέηται τὰ μεσουρανοῦντα ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ μεσημβρινοῦ ἔσονται. Ἐκκείσθω πάλιν ἡ ὁμοία καταγραφή. ὥστε μέντοι τὸ μὲν τοῦ ἀνατολικοῦ τμήματος μεσουρανοῦν σημεῖον τουτέστι τὸ α νοτιώτερον εἶναι τοῦ γ τοῦ κατὰ κορυφήν, τὸ δὲ τοῦ πρὸς δυσμὰς τμήματος μεσουρανοῦν τουτέστι τὸ β, βορειότερον τοῦ αὐτοῦ, λέγω ὅτι συναμφότεραι ἥ τε ὑπὸ γεζ καὶ ἡ ὑπὸ ληβ περιεχόμεναι πάλιν ὑπό τε τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ, δύο τῶν ὑπὸ δεζ ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ περιεχόμεναι, μείζονές εἰσι δυσὶν ὀρθαῖς. ἐπεὶ γὰρ ἡ μὲν ὑπὸ δηγ, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δεγ, διὰ τὸ πάλιν ἴσον ἀπέχειν τὸ ε ἢ τὸ η τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπὶ τοῦ δι' αὐτοῦ παραλλήλου, συναμφότεραι δὲ ἥ τε ὑπὸ δηγ καὶ ὑπὸ δηλ δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσί, καὶ ἡ ὑπὸ δεγ ἄρα μετὰ τῆς ὑπὸ δηλ δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν. ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ δηβ ἴση. πρὸς γὰρ τῷ αὐτῷ σημείῳ εἰσὶν ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ γινόμεναι. ὥστε ὅλη ἡ ὑπὸ ληβ ὑπὸ τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν γινομένη μετὰ τῆς ὑπὸ γεζ ὑπὸ τῶν αὐτῶν περιεχομένης, μείζονές εἰσι τῶν ὑπὸ δεζ δηβ ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ γινομένων, τουτέστι δύο τῶν ὑπὸ δεζ ταῖς ὑπὸ δεγ δηλ, αἵτινες ἐδείχθησαν δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι. Ποιησάμενος οὖν τὴν ἀπόδειξιν ἐπὶ τῶν εἰρημένων λημματίων τῶν προκειμένων γωνιῶν τε καὶ περιφερειῶν, καὶ πρῶτον ὡς ἀμφοτέρων τῶν μεσουρανούντων νοτιωτέρων τυγχανόντων, εἶτα ὡς βορειοτέρων, εἶτα πάλιν ὡς τοῦ μὲν ἀνατολικοῦ τμήματος νοτιώτερον ἔχοντος τὸ μεσουρανοῦν τοῦ κατὰ κορυφήν, τοῦ δὲ δυτικοῦ βορειότερον, ἑξῆς φησίν, ἐκκείσθω δὲ ὅπερ ὑπολείπεται κατὰ τὴν ὁμοίαν καταγραφήν, ὥστε τὸ μὲν τοῦ πρὸς ἀνατολὰς τμήματος μεσουρανοῦν σημεῖον τὸ α βορειότερον γίνεσθαι τοῦ γ κατὰ κορυφήν, τὸ δὲ τοῦ πρὸς δυσμὰς τμήματος μεσουρανοῦν τὸ β, νοτιώτερον αὐτοῦ, λέγω ὅτι συναμφότεραι πάλιν ἡ ὑπὸ κεζ καὶ ἡ ὑπὸ γηβ περιεχόμεναι ὁμοίως ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ, δύο τῶν ὑπὸ δεζ τουτέστι πάλιν τῶν ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ, ἐλάττονές εἰσι δυσὶν ὀρθαῖς. ἐπεὶ γὰρ αἱ ὑπὸ δεζ δηβ ἴσαι εἰσὶν ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ τοῦ ζῳδιακοῦ γινόμεναι, αἱ ἄρα ὑπὸ δεζ δηβ δύο εἰσὶν αἱ ὑπὸ δεζ, ἀλλ' αἱ ὑπὸ δεζ δηβ, μείζονές εἰσι τῶν ὑπὸ κεζ γηβ ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ γινομένων, ταῖς ὑπὸ δεκ καὶ δηγ οὔσαις δυσὶν ὀρθαῖς. διὰ τὸ καὶ τὴν μὲν ὑπὸ δεκ μετὰ τῆς ὑπὸ δεγ, δυσὶν ὀρθαῖς ἴσας εἶναι, ἴσην δὲ τὴν ὑπὸ δεγ τῇ ὑπὸ δηγ, καθὼς ἐπάνω ἐδείχθη. ὥστε καὶ δύο αἱ ὑπὸ δεζ ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ τοῦ ζῳδιακοῦ γινόμεναι μείζονές εἰσι τῶν ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ γινομένων πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ ἀνατολικῆς τε καὶ δυτικῆς δυσὶν ὀρθαῖς. Εἶτα μετὰ τὴν ἔκθεσιν τῶν τοιούτων λημματίων, ἐκτίθεται θεώρημα σαφέστατον δι' οὗ δυνησόμεθα ἀποδεῖξαι τὰ μεγέθη τῶν διδομένων γωνιῶν ὑπό τε τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ, καὶ τῶν περιφερειῶν τῶν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν κοινὴν τομὴν αὐτοῦ, ὅταν ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ τοῦ ὁρίζοντος γινόμεναι τυγχάνωσιν αἱ γωνίαι, φησὶ δὲ οὕτως. φανερὸν οὖν ὅτι τούτων οὕτως ἐχόντων ἐὰν ἐφ' ἑκάστης ἐγκλίσεως τὰς πρὸ τοῦ μεσημβρινοῦ γινομένας γωνίας τε καὶ περιφερείας καὶ μόνων τῶν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου μέχρι τῆς ἀρχῆς τῆς παρθένου δωδεκατημορίων ἐπιλογισώμεθα, συναποδεδειγμένας ἕξομεν καὶ τάς τε μετὰ τὸν μεσημβρινὸν αὐτῶν γωνίας τε καὶ περιφερείας, καὶ ἔτι τῶν λοιπῶν δωδεκατημορίων τάς τε πρὸ τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ τὰς μετὰ τὸν μεσημβρινόν. γίνεται δὲ ἡμῖν τὸ τοιοῦτον κατάδηλον, οὕτως. ἐπεὶ γὰρ ἐδείξαμεν ὅτι τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ διὰ μέσων ἴσους χρόνους ἀπέχοντος ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, αἱ πρὸς τῷ αὐτῷ γινόμεναι γωνίαι πρὸς ἀνατολάς τε καὶ δυσμὰς ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφήν, δύο ταῖς ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ γινομέναις ἴσαι εἰσίν, ὅταν ἐφ' ἑκατέρας θέσεως τὰ μεσουρανοῦντα ἀμφότερα ἤτοι βορειότερα ἢ νοτιώτε-



ρα τοῦ κατὰ κορυφὴν τυγχάνῃ, ἕξομεν δὲ τὰς πρὸς τὸν μεσημβρινὸν ἐκτεθειμένας, ἐὰν ἄρα ἐπιλογισώμεθα τὰς ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου μέχρι τῆς ἀρχῆς τοῦ αἰγοκέρωτος, ἀνατολικὰς γωνίας τε καὶ περιφερείας, συναποδεδειγμέναι ἡμῖν ἔσονται καὶ αἱ μετὰ τὸν μεσημβρινόν, τουτέστιν αἱ δυτικαὶ τῶν αὐτῶν δωδεκατημορίων τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς διπλασίους τῶν ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ. Πάλιν ἐπειδὴ ἐδείχθη ὅτι τῶν ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου σημείων ἴσους χρόνους ἀπεχόντων ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, τῶν μὲν πρὸς ἀνατολὰς τῶν δὲ ἑτέρου πρὸς δυσμάς, αἵ τε ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπ' αὐτὰ γραφομένων μεγίστων κύκλων περιφέρειαι, ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί. καὶ αἱ πρὸς αὐτοῖς γινόμεναι γωνίαι ἥ τε τοῦ ἑτέρου ἀνατολική, μετὰ τῆς τοῦ ἑτέρου δυτικῆς δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν. ὥστε ἐὰν τὰς τοῦ εἰρημένου ἡμικυκλίου ἀνατολικὰς γωνίας καὶ περιφερείας ἐπιλογισώμεθα, ἕξομεν καὶ τὰς τοῦ ἑτέρου δυτικὰς ἤδη τῶν ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ λειπουσῶν εἰς τὰς δύο ὀρθὰς ταῖς ἀνατολικαῖς. καὶ ἔτι τὰς τοῦ αὐτοῦ ἡμικυκλίου ἀνατολικάς, διὰ τὸ τὰς ἀνατολικὰς καὶ δυτικάς, ἴσας εἶναι δυ. ι ταῖς ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ, ὅταν δηλονότι ὡς ἔφαμεν τὰ μεσουρανοῦντα ἀμφότερα, ἤτοι βορειότερα ἢ νοτιώτερα τοῦ κατὰ κορυφὴν τυγχάνῃ. Ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ τῆς ἐκθέσεως τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος ὑπ' ὄψιν ἡμῖν γένηται τὰ λεγόμενα, ἔστω ὑποδείγματος ἕνεκεν προχειρότερον ἡμᾶς διαλαμβάνειν περὶ τῆς ἐκθέσεως τοῦ κανονίου ἐπὶ τοῦ διὰ Ἀλεξανδρείας παραλλήλου, ἔνθα ἡ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἐστιν ἰσημερινῶν ιδ, ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ λέοντος δωδεκατημορίου. ἐπεὶ οὖν ἡ πρὸς τῷ μεσημβρινῷ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ λέοντος γινομένη γωνία τμημάτων ἐστὶν ρβ λ, ἡ ἄρα διπλῆ αὐτῆς, ἔσται σε. καὶ ἐπεὶ ἐκ τῶν ἐπιλογισμῶν εὑρέθη ὥραν α ἀπεχούσης τῆς ἀρχῆς τοῦ λέοντος πρὸς τοῦ μεσημβρινοῦ ἡ ἀνατολικὴ γωνία τμημάτων ρνγ ιγ, τῶν λοιπῶν αὐτόθεν ἕξομεν τὴν δυτικὴν εἰς τὰς σε, τμημάτων να μζ. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῆς β ὥρας εὑρόντες ἐκ τῶν ἐπιλογισμῶν τὴν ἀνατολικὴν γωνίαν ρξς κβ, τῶν λοιπῶν πάλιν εἰς τὰς διπλασίους τῶν ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ σε, ἕξομεν τὴν δυτικὴν λη λη. πάλιν ἐπεὶ ἐδείχθη ὅτι τῶν ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ ἡ ἑτέρου ἀνατολικὴ μετὰ τῆς τοῦ ἑτέρου δυτικῆς δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν, ἡ δὲ ἀρχὴ τοῦ λέοντος καὶ τῶν διδύμων ἴσον ἀπέχουσι τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ. ἡ ἄρα ἀνατολικὴ τοῦ λέοντος μετὰ τῆς δυτικῆς τῶν διδύμων δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι εἰσίν. ὧν ἡ ἀνατολικὴ τῆς α ὥρας ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ λέοντος μοιρῶν ἐστιν ρνγ ιγ. ἡ ἄρα δυτικὴ τῶν διδύμων ἔσται τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς ρπ τῶν β ὀρθῶν κς μζ. καὶ ἐπεὶ ἡ πρὸς τῷ μεσημβρινῷ τῶν διδύμων γωνία, μοιρῶν ἐστιν οζ λ, ἡ ἄρα διπλασίων αὐτῆς ἔσται ρνε. καὶ ἐπεὶ ἡ ἀνατολικὴ μετὰ τῆς δυτικῆς δυσὶ ταῖς πρὸς τῷ μεσημβρινῷ ἴσαι εἰσίν, ὧν ἡ δυτικὴ ἐστὶν κς μζ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ἀνατολικὴ τῶν διδύμων ἔσται τῶν λοιπῶν ρκη ιγ. ὥστε τῆς ἀνατολικῆς τοῦ λέοντος ἡμῖν ἐπιλογισθείσης, συναποδεδειγμένη ἔσται καὶ ἡ δυτικὴ αὐτοῦ, καὶ ἔτι τῶν διδύμων τῆς δυτικῆς, συναποδεδειγμέναι ἔσται καὶ ἡ ἀνατολική, ἔνθα δηλονότι τὰ μεσουρανοῦντα τὴν εἰρημένην ἔχει θέσιν. ὥστε τοῦ εἰρημένου ἡμικυκλίου τῶν ἀνατολικῶν ἐπιλογισθεισῶν, συναποδεδειγμέναι ἔσονται αἵ τε δυτικαὶ αὐτοῦ, καὶ ἔτι τοῦ ἑτέρου ἡμικυκλίου αἵ τε δυτικαὶ καὶ αἱ ἀνατολικαί. καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν δὲ ἐγκλίσεων καὶ θέσεων τοῦ ζῳδιακοῦ, ἐφ' ὧν τὰ μεσουρανοῦντα ἀμφότερα ἤτοι βορειότερα ἢ νοτιώτερα τοῦ κατὰ κορυφὴν τυγχάνει, τὴν ὁμοίαν τοῦ κανονίου ἔκθεσιν πεποίηται. δῆλον δὲ καὶ ὡς ἐφ' ὧν οἰκήσεων τὸ ἔξαρμα τοῦ πόλου, τουτέστιν ἡ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ ἀπόστασις ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ λαμβανομένη μείζων ἐστὶ τῆς ὅλης τοῦ ζῳδιακοῦ πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ἐγκλίσεως μοιρῶν κγ να, ἐν ἐκείναις πάσαις τὴν ἔκθεσιν τοιαύτην συμβαίνει γίνεσθαι τοῦ κανονίου. διὰ τὸ ἐπὶ τῶν τοιούτων οἰκήσεων ὅλον τὸν ζῳδιακὸν νοτιώτερον εἶναι τοῦ κατὰ κορυφὴν δηλαδὴ τὰ μεσουρανοῦντα. δῆλον δὲ καὶ ὡς ἐπὶ πάντων τῶν ἐκτεθειμένων αὐτῷ κανονίων τοιαύτη ἡ ἔκθεσις γεγένηται, πάρεξ μόνου τοῦ α. διὰ τὸ ἐπὶ τοῦ διὰ Μερόης παραλλήλου πεπραγματεῦσθαι. ἔνθα τὸ ἔξαρμα, ἔλαττόν ἐστι μοιρῶν κγ να. καὶ διὰ τοῦτο ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ μόνου παραλλήλου ἤτοι κλίματος κατά τινας θέσεις τοῦ ζῳδιακοῦ τινῶν αὐτοῦ σημείων πρὸς ἀνατολὰς ἢ δυσμὰς τοῦ μεσημβρινοῦ δεδομένας ὥρας ἰσημερινὰς ἀπεχόντων καὶ τῶν μεσουρανούντων σημείων, ὡς ἐπάνω ἐδηλώσαμεν, τῶν μὲν βορειοτέρων τῶν δὲ νοτιωτέρων καταλαμβανομένων τοῦ κατὰ κορυφήν, ἔκ τε τῆς πρὸς τὸν ἰσημερινὸν αὐτοῦ τε τοῦ κατὰ κορυφὴν ἀποστάσεως καὶ τῆς τῶν μεσουρανούντων σημείων τοῦ ζῳδιακοῦ πρὸς τὸν ἰσημερινὸν λοξώσεως, ἐφ' ὧν μὲν θέσεων εὑρίσκεται ἀμφότερα τὰ μεσουρανοῦντα βορειότερα ἢ νοτιώτερα, τῇ αὐτῇ ἐκθέσει τοῦ κανόνος κατεχρήσατο. ἢ καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων, οἷον ὡς ἤδη τοῦ σκορπίου. ἐπεὶ γὰρ ἡ πρὸς τῷ μεσημβρινῷ γωνία τοῦ σκορπίου μοιρῶν ἐστιν ρια, ἡ ἄρα διπλῆ αὐτῆς σκβ. καὶ ἐπεὶ ἤδη τοῦ διὰ Μερόης παραλλήλου εὑρίσκομεν τὴν ἀνατολικὴν γωνίαν ἐπὶ τῆς αὐτῆς τοῦ μεσημβρινοῦ α ὥρας

ἀπο-

ἀφαιρεθῇ ἀπὸ τῶν εἰρημένων δωδεκατημορίων μοιρῶν ρλθ, ἔσται ἡ δυτικὴ τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς σκβ μοιρῶν πγ. καὶ ἐπεὶ ἴσον ἀπέχουσι τοῦ αὐτοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ ἥτε ἀρχὴ τοῦ σκορπίου καὶ ἡ ἀρχὴ τῶν ἰχθύων, ἔσται πάλιν ἡ τοῦ σκορπίου ἀνατολικὴ μετὰ τῆς τῶν ἰχθύων δυτικῆς δυσὶν ὀρθαῖς ἴσαι, ὧν ἡ ἀνατολικὴ τοῦ σκορπίου εὑρέθη ρλθ, λοιπὴ ἄρα ἡ δυτικὴ τῶν ἰχθύων ἔσται τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς ρπ μοίρας τῶν β ὀρθῶν μοιρῶν μα. καὶ ἐπεὶ ἡ πρὸς τῷ μεσημβρινῷ τῶν ἰχθύων μοιρῶν ἐστὶν ξθ, ἡ ἄρα διπλῆ αὐτῆς ἔσται ρλη. καὶ ἔστι πάλιν ἡ ἀνατολικὴ μετὰ τῆς δυτικῆς τοῦ αὐτοῦ σημείου τῶν ἰχθύων δυσὶ ταῖς πρὸς τῷ μεσημβρινῷ ἴση, ὧν ἡ δυτικὴ μοιρῶν μα, λοιπὴ ἄρα ἡ ἀνατολικὴ ἔσται τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς δύο τῶν ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ, μοιρῶν ϙζ. καὶ ἐπεὶ πάλιν δέδεικται ὅτι ὅταν τὸ μὲν τοῦ ἀνατολικοῦ τμήματος μεσουρανοῦν βόρειον ᾖ τοῦ κατὰ κορυφήν, τοῦ δὲ πρὸς δυσμὰς νοτιώτερον τοῦ αὐτοῦ, συναμφότεραι ἥτε πρὸς ἀνατολὰς καὶ πρὸς δυσμὰς γινόμεναι γωνίαι ὑπό τε τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ κατὰ κορυφήν, δύο τῶν ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ γινομένων πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ, ἐλάσσονές εἰσι δυσὶν ὀρθαῖς. καὶ ἔστιν ὡς ἐπὶ τοῦ διὰ Μερόης παραλλήλου ἐπὶ τῆς παρθένου ἡ πρὸς τῷ μεσημβρινῷ γινομένη γωνία μοιρῶν ρια, ἡ ἄρα διπλῆ αὐτῆς ἔσται μοιρῶν σκβ. καὶ ἐπεὶ τῇ ἀνατολικῇ γωνίᾳ τῆς α ὥρας ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ παράκειται ὀ ὀ, ἡ ἄρα δυτικὴ ἔσται, μοιρῶν μβ. αἵτινες ἐλάττονές εἰσι δύο τῶν ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ μοιρῶν σκβ, ταῖς τῶν β ὀρθῶν μοιρῶν ρπ. καὶ ἐπεὶ ἡ ἀρχὴ τῆς παρθένου καὶ ἡ ἀρχὴ τοῦ ταύρου ἴσον ἀπέχει τοῦ αὐτοῦ θερινοῦ τροπικοῦ, ἔσται πάλιν ἡ ἀνατολικὴ τῆς παρθένου μετὰ τῆς δυτικῆς τοῦ ταύρου δυσὶν ὀρθαῖς ἴση. καὶ ἔστιν ἡ ἀνατολικὴ τῆς παρθένου ὀ ὀ, ἡ δυτικὴ ἄρα τοῦ ταύρου ἔσται ρπ. καὶ διὰ τὰ αὐτὰ ἐπεὶ ἡ δυτικὴ τῆς παρθένου μοιρῶν ἐστὶ μβ, ἡ ἀνατολικὴ τοῦ ταύρου ἔσται τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς τῶν β ὀρθῶν μοιρῶν ρπ, μοιρῶν ρλη. καὶ συνῆκται ἡ ἀνατολικὴ τοῦ ταύρου μετὰ τῆς δυτικῆς μοιρῶν τιη. ἔτι δὲ πάλιν ἐπεὶ δέδεικται ὅτι τὸ μὲν τοῦ ἀνατολικοῦ τμήματος μεσουρανοῦν νοτιώτερον ᾖ τοῦ κατὰ κορυφήν, τὸ δὲ τοῦ πρὸς δυσμὰς τμήματος μεσουρανοῦν βορειότερον τοῦ αὐτοῦ, συναμφότεραι ἥτε πρὸς ἀνατολὰς γωνία καὶ ἡ πρὸς δυσμάς, δύο τῶν ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ γινομένων μείζονές εἰσι δυσὶν ὀρθαῖς. εὑρίσκομεν δὲ ἐπὶ τῆς πρὸς ἀνατολὰς καὶ δυσμὰς τῆς ἀρχῆς τοῦ ταύρου ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀποστάσεως τὰ μεσουρανοῦντα τὴν τοιαύτην θέσιν λαμβάνοντα, δείξομεν ὅτι αἱ τοῦ ταύρου γωνίαι ἀνατολικαί τε καὶ δυτικαὶ συναμφότεραι, δύο τῶν ὑπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ μείζονές εἰσι δυσὶν ὀρθαῖς. καὶ ἔστιν αὐτόθεν δῆλον. ἐπειδήπερ γὰρ ἡ πρὸς τῷ μεσημβρινῷ τοῦ ταύρου γινομένη γωνία μοιρῶν ἐστὶν ξθ, ἡ δὲ διπλῆ αὐτῆς ρλη, ἐδείχθη δὲ ἡ ἀνατολικὴ τοῦ ταύρου μετὰ τῆς δυτικῆς τμημάτων τιη, αἵτινες τῶν ρλη μείζονές εἰσι ταῖς ρπ τῶν β ὀρθῶν, φανερὸν ἔσται ἐντεῦθεν, ὅτι καὶ ἐπὶ τούτου τοῦ κλίματος. ἐὰν τὰς ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου μέχρι τῆς ἀρχῆς τοῦ αἰγοκέρωτος ἀνατολικὰς γωνίας ἐπιλογισώμεθα, συναποδεδειγμέναι ἔσονται, καὶ αἱ δυτικαὶ αὐτοῦ. καὶ ἔτι αἱ τῶν λοιπῶν ἡμικυκλίων δυτικαί τε καὶ ἀνατολικαί. ἐπεὶ καὶ ἐπὶ τῆς παρθένου ἐπιλογισάμενοι μόνην τὴν ἀνατολικήν, ἐκ τῶν προαποδεδειγμένων λημματίων συνηγάγομεν αὐτοῦ καὶ τὴν δυτικὴν γωνίαν, καὶ ἅμα τήν τε δυτικὴν τοῦ ταύρου καὶ τὴν ἀνατολικὴν αὐτοῦ.

Καὶ ἐπὶ τῶν περιφερειῶν δὲ πάλιν τὸ αὐτὸ συμβαίνει. ὅτι ἐὰν τοῦ εἰρημένου ἡμικυκλίου τὰς ἀνατολικὰς περιφερείας ἐπιλογισώμεθα, συναποδεδειγμέναι ἔσονται καὶ αἱ τοῦ αὐτοῦ ἡμικυκλίου δυτικαί, καὶ ἔτι αἱ τοῦ ἑτέρου ἡμικυκλίου ἀνατολικαί τε καὶ δυτικαί. ἐπεὶ γὰρ πάλιν ἐδείχθη ὅτι τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ἴσους χρόνους ἤτοι ὥρας ἀπέχοντος ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, αἵτε ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπ' αὐτοῦ γραφόμεναι μεγίστου κύκλου περιφέρειαι ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί. τουτέστιν ἡ πρὸς ἀνατολὰς τῇ πρὸς δυσμάς. ὡς ἐπὶ τοῦ διὰ Ἀλεξανδρείας πάλιν γ κλίματος αἱ τῇ α ὥρᾳ τοῦ λέοντος παρακείμεναι κατὰ τὸ δεύτερον σελίδιον τῶν περιφερειῶν, μοιρῶν ις με, αἱ αὐταί εἰσι καὶ ὡς πρὸς ἀνατολὰς καὶ ὡς πρὸς δυσμάς. ἐπεὶ καὶ αἱ ὧραι οὕτως ἔκκεινται αἱ αὐταὶ πρὸ μεσημβρίας ταῖς μετὰ μεσημβρίας, αἱ δὲ γωνίαι οὐκέτι, διὰ τὸ διαφόρους αὐτὰς καταλαμβάνεσθαι. καὶ ἐπεὶ δέδεικται πάλιν ὅτι τῶν ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου σημείων ἴσους χρόνους ἀπολαμβανόντων, ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ τοῦ μὲν πρὸς ἀνατολὰς τοῦ δὲ πρὸς δυσμάς, αἱ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπ' αὐτὰ γραφόμεναι μεγίστων κύκλων περιφέρειαι ἴσαι ἀλλήλαις εἰσίν. εἰσὶ δὲ ἴσον ἀπέχουσαι τοῦ αὐτοῦ

θερινοῦ τροπικοῦ ἤτε ἀρχὴ τοῦ λέοντος καὶ ἡ ἀρχὴ τῶν διδύμων, ἡ ἄρα τῇ α ὥρᾳ τοῦ λέοντος ἐπιβάλλουσα περιφέρεια ἀνατολικὴ, ἡ αὐτὴ ἐπιβάλλει καὶ τῇ α ὥρᾳ τῶν διδύμων δυτικῇ. καὶ διὰ τὰ εἰρημένα ἡ δυτικὴ τῶν διδύμων ἡ αὐτή ἐστι τῇ ἀνατολικῇ. ὥστε ἡ περιεχομένη περιφέρεια ὑπὸ λέοντι ἡ αὐτὴ ἀνατολικὴ καὶ δυτικὴ τυγχάνουσα, καὶ τοῖς διδύμοις ὁμοίως παράκειται. καὶ διὰ τοῦτο ἐὰν τὰς ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου ἕως τῆς ἀρχῆς τῆς παρθένου ἀνατολικὰς περιφερείας ἐπιλογισώμεθα, συναποδεδειγμέναι ἔσονται καὶ αἱ πρὸς δυσμὰς αὐτοῦ τυγχάνουσαι. καὶ ἔτι τοῦ ἑτέρου ἡμικυκλίου αἱ πρὸς ἀνατολὰς καὶ αἱ πρὸς δυσμάς. περιέχονται δὲ ἐπὶ τῆς α ὥρας τῆς παρθένου τῇ ἀνατολικῇ γωνίᾳ ο ο ἐπὶ τοῦ διὰ Μερόης α κλίματος. διὰ τὸ τὴν μεσουρανοῦσαν τότε τοῦ λέοντος μοῖραν ιε ἔγγιστα λελοξῶσθαι ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ μοιρῶν ις κζ ἔγγιστα, ὅσων ἐστὶ καὶ τὸ ἔξαρμα τῆς ἐγκλίσεως, καὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον γίνεσθαι τότε μεσουρανοῦν καὶ τὸ κατὰ κορυφήν. καὶ διὰ τοῦτο τὸν διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ τῆς παρθένου δωδεκατημορίου γραφόμενον μέγιστον κύκλον τὸν αὐτὸν γίνεσθαι τῷ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλῳ, καὶ γωνίας δηλονότι μὴ ποιεῖν πρὸς αὐτόν. Ὡσαύτως δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ διὰ Συήνης β κλίματος ἐν τῇ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν θέσει τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου παράκειται περιφέρεια ο ο. διὰ τὸ τὴν ἀρχὴν τοῦ καρκίνου καὶ κατὰ κορυφὴν τυγχάνειν καὶ μεσουρανεῖν, ἴσης ἐκεῖσε γινομένης τότε τῆς λοξώσεως τῷ ἐξάρματι, τουτέστι τῇ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸν ἰσημερινὸν μεσημβρινοῦ περιφερείᾳ. καὶ δηλαδὴ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν ἀρχὴν τοῦ καρκίνου μὴ γίνεσθαι περιφέρειαν. Ἀποδείξας οὖν διὰ τῶν ἐκτεθειμένων αὐτῷ λημματίων, ὅτι ἐὰν ἐφ' ἑκάστης ἐγκλίσεως τὰς πρὸ τοῦ μεσημβρινοῦ, τουτέστι τὰς ἀνατολικὰς γωνίας τε καὶ περιφερείας ἐπιλογισώμεθα, καὶ μόνων τῶν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου μέχρι τῆς ἀρχῆς τῆς παρθένου, συναποδεδειγμένας ἕξομεν καὶ μετὰ τὸν μεσημβρινὸν τουτέστι τὰς δυτικὰς αὐτῶν, καὶ ἔτι τοῦ ἑτέρου ἡμικυκλίου τὰς δυτικὰς καὶ ἀνατολικὰς αὐτῶν, ἑξῆς ἐκτίθεται θεωρήματα δύο, καὶ πρῶτον μὲν δι' οὗ ἐπελογίσατο τὰς εἰρημένας ἀνατολικὰς περιφερείας ἐπὶ τοῦ εἰρημένου ἡμικυκλίου, δεύτερον δὲ, δι' οὗ καὶ τὰς τοιαύτας γωνίας. εἶτα διδάσκων ἡμᾶς τὸν τοῦ ἐπιλογισμοῦ τρόπον, ποιεῖται τὸ ὑπόδειγμα τῆς ἀποδείξεως ἐπὶ τοῦ διὰ Ῥόδου πάλιν παραλλήλου. ἔνθα τὸ ἔξαρμα μοιρῶν ἐστὶ λς, τὴν ἀρχὴν τοῦ καρκίνου ἀποστήσας πρὸς ἀνατολὰς τοῦ μεσημβρινοῦ ὥραν α ἰσημερινὴν, καθ' ἣν θέσιν ἐπὶ τοῦ διὰ Ῥόδου πάλιν παραλλήλου μεσουρανοῦσι μὲν αἱ τῶν διδύμων μοῖραι ις ιβ, ἀνατέλλουσι δὲ τῆς παρθένου μοῖραι ιζ λζ. ὡς γὰρ κατὰ τὴν ἐν τοῖς ἔμπροσθεν ἐκτεθειμένην αὐτῷ ἔφοδον, ἐὰν τὰς ἀπὸ τῆς παρελθούσης μεσημβρίας ὥρας ἰσημερίας κγ πολλαπλασιάσωμεν ἐπὶ τοὺς ὡριαίους ἰσημερινοὺς χρόνους ιε, τοὺς συναγομένους χρόνους τμε ἕξομεν ὅσοι συνεξῆλθον τὸν μεσημβρινὸν ἀπὸ παρελθούσης μεσημβρίας ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου, οὓς καὶ εἰσαγαγόντες εἰς τὸ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας κανόνιον προσθέντες αὐτοῖς δηλαδὴ τοὺς ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ μέχρι τῶν διδύμων μοίρας ϙ, ἵνα ἀπ' ἀρχῆς τοῦ κανόνος διὰ τὸ πρόχειρον τὴν ἀφαίρεσιν ποιησώμεθα, εὑρήσομεν τοῖς μετὰ ἀφαίρεσιν τῶν τξ μοιρῶν τοῦ ἑνὸς κύκλου καταλειπομένοις χρόνοις ο ε εἰς τὸ αὐτὸ κανόνιον συμμεσουρανούσας τῶν διδύμων μοίρας ις ιβ. καὶ προχειρότερον. ἐὰν ἀπὸ τῶν ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὴν ἀρχὴν τοῦ καρκίνου συμμεσουρανούντων χρόνων ϙ ἀφέλωμεν τοὺς ιε τῆς α ὥρας, ἕξομεν τοὺς λοιποὺς ο ε, οἷς ὁμοίως συμμεσουρανοῦσι τῶν διδύμων μοῖραι ις ιβ. λαμβάνεται δὲ καὶ ἡ ἀνατέλλουσα τόνδε τὸν τρόπον. ἐπεὶ γὰρ τοῦ ἡλίου ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου τυγχάνοντος ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου κλίματος ἡ μεγίστη ἡμέρα ἀποτελεῖται ὡρῶν ἰσημερινῶν ιδ ς', χρόνων δὲ σιζ λ, τὸ ἄρα ς' τῆς ἡμέρας ὡρῶν μέν ἐστιν ζ δ, χρόνων δὲ ρη με. ὧν ἐὰν ἀφέλωμεν τοὺς τῆς α ὥρας ἰσημερινῆς τῆς πρὸ μεσημβρίας θέσεως τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου χρόνους ιε, καὶ τοὺς λοιποὺς ϙγ με ἐκβάλωμεν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου κλίματος κατὰ τὸ τῆς ἐπισυναγωγῆς τῶν ἀναφορικῶν χρόνων σελίδιον, προσθέντες πάλιν αὐτοῖς τοὺς ἀπὸ κριοῦ μέχρι διδύμων χρόνους ο α ιε, τοῖς γινομένοις ρξε χρόνοις εὑρήσκομεν ἐξ ἀναλόγου συνανατελλούσας τῆς παρθένου μοίρας ιζ λζ. ταῦτα γὰρ πάντα ἀπεδείχθη ἡμῖν ἐκ τῆς τῶν ἀφορικῶν κανόνων πραγματείας. Τούτων οὕτως ὑποκειμένων, ἑξῆς φησίν. ἔστω μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, καὶ ὁρίζοντος μὲν ἡμικύκλιον τὸ βεδ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, τὸ ζηθ, οὕτως ἔχον, ὥστε τὸ η σημεῖον τὴν ἀρχὴν εἶναι τοῦ καρκίνου, τὸ δὲ ζ μεσουρανοῦν ἐπέχειν τὰς τῶν διδύμων μοίρας ις ιβ. καὶ τὸ θ ἀνατολικὸν τὰς τῆς παρθένου μοίρας ιζ λζ. καὶ γεγράφθω διὰ τοῦ α κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ η τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου, μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ αηεγ, καὶ προκείσθω πρῶτον τὴν αη περιφέρειαν εὑρεῖν τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸ δεδομένον τμῆμα τοῦ ζωδιακοῦ. φανερὸν δὴ ὅτι ἡ μὲν ζθ περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶν ϙα κε. τοσούτων γὰρ συνάγεται ἡ ἀπὸ τῶν ις ιβ τῶν διδύμων ἐπὶ τὰς ιζ λζ τῆς παρθένου. ὁμοίως δὲ ἐπειδήπερ αἱ τῶν διδύμων μοῖραι ις ιβ ἀπολαμβάνουσι τοῦ μεσημβρι-

σημβρι-

σημβρινοῦ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς ἄρκτους μοιρῶν κγ ς. ὁ δὲ ἰσημερινὸς τοῦ α ἐπὶ τὴν κορυφὴν σημείου μοιρ. ἀφίσταται λς, ἔσται καὶ ἡ μὲν αζ περιφέρεια μοιρῶν ιβ νγ, ἡ δὲ βζ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ τεταρτημόριον οζ ζ. τούτων δοθέντων, γίνεται πάλιν διὰ τῆς καταγραφῆς ἡ ἀπόδειξις οὕτως. ἐπεὶ γὰρ εἰς β μεγίστων κύκλων περιφερείας τὰς βα βθ, δύο διηγμέναι εἰσὶν αἱ αε θζ τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ η, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βα λόγος, συνημμένος ἔσται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θη, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα. ἀλλ' ἡ μὲν τῆς ζβ περιφερείας διπλῆ, μοιρῶν ἐστὶν ρνδ ιδ. αὐτὴ γὰρ ἡ ζβ ἐδείχθη μοιρῶν οζ ζ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρις νθ, ἡ δὲ τῆς βα διπλῆ μοιρῶν ἐστὶν ρπ. ἐκ πόλου γὰρ οὖσα τοῦ ὁρίζοντος ἡ βα μοιρῶν ἐστὶν ϙ. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ἐστὶν ρκ. καὶ πάλιν ἡ μὲν τῆς ζθ διπλῆ μοιρῶν ἐστὶν ρπβ ν. αὕτη γὰρ ἐδείχθη οὖσα μοιρῶν ϙα κε. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριθ, ἡ δὲ τῆς θη διπλῆ μοιρῶν ρνε ιδ. αὐτὴ γὰρ ἡ ηθ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου οὖσα ἐπὶ τὰς τῆς παρθένου μοίρας ιζ λζ, συνάγεται μοιρῶν οζ λζ. ὥστε καὶ ἡ διπλῆ αὐτῆς ἔσται μοιρῶν ρνε ιδ. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριζ ιβ. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ τῶν ρις νθ πρὸς τὰ ρκ λόγου ἀφέλωμεν τὸν τοῦ ριθ νη πρὸς τὰ ριζ ιβ, καταλειφθήσεται ἡμῖν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα λόγος, ὁ τῶν ριδ ις ἔγγιστα πρὸς τὰ ρκ. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα τμημάτων ρκ, καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς ηε τῶν αὐτῶν ἔσται ριδ ις. ὥστε καὶ ἡ μὲν διπλῆ τῆς ηε περιφερείας μοιρῶν ἔσται ρμδ κζ ἔγγιστα, αὐτὴ δὲ ἡ ηε τῶν αὐτῶν ἐστὶν οβ ιγ ἔγγιστα. λοιπὴ ἄρα ἡ αη τῶν λειπουσῶν εἰς τὸ τεταρτημόριον ἔσται μοιρῶν ιζ μζ, ὅσας καὶ παρέθετο ἐπὶ τοῦ διὰ Ῥόδου κλίματος ἐπὶ τοῦ δευτέρου σελιδίου τῶν περιφερειῶν τῇ πρώτῃ ὥρᾳ τοῦ καρκίνου. Ἑξῆς δὲ πάλιν διὰ τῶν ὁμοίων καὶ τῆς ὑπὸ αηθ γωνίας τὴν ἀπόδειξιν ποιησόμεθα, ἐκκείσθω γὰρ ἡ αὐτὴ καταγραφή. καὶ ἐπεὶ ἐλάττων ἐστὶν ἑκατέρα τῶν εη ηθ τεταρτημορίου, διὰ τὸ ὅλην μὲν τὴν εα ἐκ πόλου οὖσαν τοῦ βεδ ὁρίζοντος τεταρτημορίου τυγχάνειν, τὴν δὲ ηε ἀποδειχθεῖσαν μοιρῶν οβ ιγ, καὶ ἔτι τὴν ηθ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου ἐπὶ τὰς τῆς παρθένου ιζ λζ τυγχάνουσαν μοιρῶν εἶναι οζ λζ, πόλῳ μὲν τῷ η καὶ διαστήματι τῇ τοῦ τετραγώνου πλευρᾷ, τοῦ εἰς τὸν μέγιστον κύκλον ἐγγραφομένου γεγράφθω μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ κλμ. ἐπεὶ τοίνυν ὁ αηεκ, διά τε τῶν τοῦ εθμ καὶ διὰ τῶν τοῦ κλμ πόλων γέγραπται, τεταρτημορίου ἐστὶν ἑκατέρα τῶν εκ καὶ ημ. ἐὰν γὰρ ἀναπληρώσωμεν τοὺς βεθμ καὶ κλμ κύκλους, γίνονται μέγιστοι κύκλοι τέμνοντες ἀλλήλους. καὶ διὰ τῶν πόλων αὐτῶν μέγιστος κύκλος γραφεὶς ὁ αηεκ δίχα τέμνει τὰ ἀπειλημμένα τμήματα αὐτῶν. καὶ διὰ τὴν καταγραφὴν πάλιν, ἐπεὶ εἰς δύο κύκλων περιφερείας τὰς κη, καὶ κμ, δύο διηγμέναι εἰσὶν αἱ ηλ εμ τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ θ, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εκ λόγος συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θλ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λμ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς μκ. ἀλλ' ἡ μὲν διπλῆ τῆς ηε μοιρῶν ἐστὶν ρμδ κζ, ὡς γοῦν ἐν τῷ ἐπάνω ἐδείχθη θεωρήματι, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριδ ις, ἡ δὲ τῆς εκ διπλῆ τῶν λοιπῶν εἰς τὴν διπλῆν τῆς ηκ μοιρῶν οὖσαν ρπ, μοιρῶν λε λγ. ἡ δὲ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων λς λη. καὶ πάλιν ἡ μὲν διπλῆ τῆς ηθ μοιρῶν ἐστὶν ρνε ιδ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριζ ιβ, ἡ δὲ τῆς θλ διπλῆ τῶν λοιπῶν εἰς τὰς τῆς διπλασίονος τῆς ηλ μοιρῶν ρπ, μοιρῶν κδ μς. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων κε μδ. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ λόγου τοῦ τῶν ριδ ις, πρὸς τὰ λς λη ἀφέλωμεν τὸν τῶν ριζ ιβ πρὸς τὰ κε μδ, καταλειφθήσεται ἡμῖν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λμ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς μκ λόγος ὁ τῶν πβ ια ἔγγιστα πρὸς τὰ ρκ. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς μκ τμημάτων ρκ, καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς λμ περιφερείας μοιρῶν ἔσται πβ ιβ. ὥστε καὶ ἡ μὲν διπλῆ τῆς λμ περιφερείας μοιρῶν πς κη, αὐτὴ δὲ ἡ λμ τῶν αὐτῶν μγ ιδ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ κλ περιφέρεια, αὐτή τε καὶ ἡ ὑπὸ κηλ γωνία τμημάτων ἔσται μς μς, ἡ δὲ ὑπὸ αηθ γωνία τῶν λοιπῶν εἰς τὰς τῶν β ὀρθῶν μοιρῶν ρπ, μοιρῶν ρλγ ιδ, ὅσας καὶ παρέθηκε πάλιν ἐπὶ τοῦ διὰ Ῥόδου κλίματος κατὰ τὸ γ σελίδιον τῶν πρὸς ἀνατολὰς γωνιῶν τῇ α ὥρᾳ τοῦ καρκίνου. καὶ ἐπεὶ συμβαίνει ἐπί τινων τῶν ζῳδιακοῦ τμημάτων καὶ τῶν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀποστάσεων ποτὲ μὲν τὸ ε πίπτειν ἐπὶ τῆς διχοτομίας τοῦ βεδ ἡμικυκλίου, ποτὲ δὲ ἐλάττονα τεταρτημορίου ποιεῖν τὴν εδ, καὶ διατοῦτο τὸ μ σημεῖον ἤτοι ἐπὶ τὸ δ πίπτειν ἢ μετὰ τὸ δ ἐπὶ τὸ δυτικὸν μέρος τοῦ ὁρίζοντος, δῆλον ὡς προχωρήσει τὰ τῆς ἀποδείξεως. ἔσονται γὰρ πάλιν εἰς δύο τὰς κη κμ δύο διαχθεῖσαι αἱ ηλ με περαίνουσαι τὸ προκείμενον.

Ὁ μὲν οὖν τρόπος τῆς ἐκθέσεως τῶν προκειμένων γωνιῶν τε καὶ περιφερειῶν ἐπὶ τῶν λοιπῶν δωδεκατημορίων τε καὶ κλιμάτων, διὰ τῶν τοιούτων θεωρημάτων αὐτῷ γεγένηται. ἑξῆς δέ φησιν ἐφ᾽ ὅσον γε εἰκὸς χρεία, ἐπεὶ καὶ κατὰ μίαν ὥραν ἰσημερινὴν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ τοὺς ἐπιλογισμοὺς πεποίηται. καὶ κατὰ τὰς ἀρχὰς τῶν δωδεκατημορίων, καὶ ἔτι ἡμιωρίου τὰς ἐγκλίσεις παραυξάνων, ὡς τῶν μερῶν τῶν ὡρῶν καὶ τῶν κατὰ μοίρας τοῦ ζῳδιακοῦ ἀποδείξεων, καὶ τῶν μεταξὺ παραλλήλων μηδενὶ διάφορον ἐμποιούντων τοῖς καθ᾽ ὁμαλὴν παραύξησιν λαμβανομένοις, ἔτι καὶ δηλῶν ὅτι ἐπὶ γνωριμωτέρων οἰκήσεων ἡ χρῆσις τῆς τοιαύτης πραγματείας αὐτῷ παρείληπται, φησὶν ἀρχόμενος μὲν ἀπὸ τοῦ διὰ Μερόης παραλλήλου καθ᾽ ὃν ἡ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἐστὶν ἰσημερινῶν ιγ. φθάνων δὲ μέχρι τοῦ γραφομένου διὰ τοῦ ἐκβολῶν Βορυσθένους, ὅπου ἡ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἐστὶ ις. πεποίηται δὲ καὶ τὴν τῶν εἰρημένων γωνιῶν τε καὶ περιφερειῶν ἔκθεσιν καὶ κανονικὴν καθ᾽ ἕκαστον κλίμα τε καὶ δωδεκατημόριον πάλιν διὰ τὸ πρόχειρον, παρατιθεὶς ἐν μὲν τοῖς πρώτοις σελιδίοις τὴν ποσότητα τῶν ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ ἰσημερινῶν ὡρῶν τοῦ μεγέθους τῆς ἡμέρας, τῆς ἀρχῆς τε τοῦ οἰκείου δωδεκατημορίου καὶ κλίματος, οἷον ὡς ἐπὶ τοῦ διὰ Ῥόδου παραλλήλου. ἐπεὶ ἡ μεγίστη ἡμέρα κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ καρκίνου ἐστὶν ὡρῶν ἰσημερινῶν ιδ ς″, παρέθηκεν ἐπὶ τοῦ καρκίνου κατὰ τὸ πρῶτον σελίδιον ὥρας ζ ιε, κατὰ α ὥραν ἰσημερινὴν παρηυξημένας, μετὰ τὴν κατ᾽ αὐτὸν τὸν μεσημβρινὸν θέσιν. καὶ ἑξῆς ἐπὶ τοῦ λέοντος ζ δ. ἐπεὶ πάλιν τὸ μέγεθος τῆς κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ λέοντος ἡμέρας, ὡρῶν ἐστὶν ιδ η ἔγγιστα. καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν ὡσαύτως. ἐν δὲ τῷ δευτέρῳ σελιδίῳ παρέθηκε τὰ μεγέθη τῶν περιφερειῶν τοῦ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν μέχρι τῆς ἀρχῆς τοῦ οἰκείου δωδεκατημορίου καθ᾽ ἑκάστην ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ὡριαίαν ἀπόστασιν. ἐν δὲ τοῖς τρίτοις καὶ τετάρτοις τὰ μεγέθη τῶν γωνιῶν τῶν περιεχομένων ὑπὸ τῶν ὧν διειλάμεθα κύκλων. ἐν μὲν τοῖς τρίτοις τὰς τῶν πρὸς ἀνατολὰς θέσεων. ἐν δὲ τοῖς τετάρτοις τὰς τῶν πρὸς δυσμάς. Εἶτα βουλόμενος ἡμᾶς εἰς ὑπόμνησιν ἀγαγεῖν τῶν ἐν ἀρχῇ περὶ τῆς πραγματείας τῶν γωνιῶν αὐτῷ εἰρημένων, φησὶν ὅτι. μεμνῆσθαι δὲ δεῖ ὅτι τῶν δύο γωνιῶν τῶν πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι τοῦ ζῳδιακοῦ ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν γινομένων, τὴν ἀπ᾽ ἄρκτων τοῦ αὐτοῦ τμήματος ἀεὶ παρειλήφαμεν, τοιούτων ἐφ᾽ ἑκάστης αὐτῶν τὴν πηλικότητα παρατιθέντες, οἵων ἡ μία ὀρθὴ ϟ. καὶ ἔστιν ἡ ἔκθεσις τῶν κανονίων τοιαύτη.

Τέλος τοῦ δευτέρου.

Τοῦ Θέωνος τὸ τρίτον λείπει, καὶ οὐδὲ εὑρίσκεται τὸ σύνολον.

ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΤΟΥ ΚΑΒΑΣΙΛΑ, ΕΙΣ ΤΡΙΤΟΝ ΤΗΣ

μαθηματικῆς συντάξεως τοῦ Πτολεμαίου.

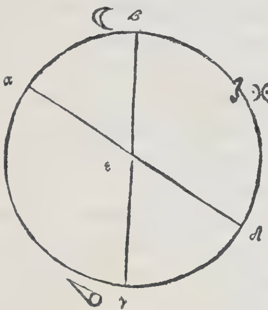
ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΟΥ ΕΝΙΑΥΣΙΟΥ ΧΡΟΝΟΥ.

Ἐν δὲ τούτῳ τῷ συντάγματι σκοπός ἐστι τῷ Πτολεμαίῳ διδάξαι τὸ, τὸν ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ ζητούμενον ἑκάστοτε τοῦ ἡλίου τόπον ἐπιγινώσκειν. ἐπεὶ δὲ τοῦ ἡλίου ἀεὶ κινουμένου τὸν τόπον οὐκ ἔνι λαβεῖν, μὴ προτέρου τοῦ χρόνου τῆς κινήσεως εἰλημμένου (δεῖ γὰρ πρότερον εἰδέναι, ὅσον μέρος τοῦ ζῳδιακοῦ ἐν ὅσῳ χρόνῳ κινεῖται) ἵνα διδομένου τινὸς χρόνου τὸν τόπον ἔχωμεν εὐθὺς τοῦ κινουμένου, διὰ ταῦτα τοῦ ἡλίου τὸν τόπον ζητοῦντας, τὸν χρόνον τῆς κινήσεως ἔδει πρῶτα λαβεῖν. ἐπεὶ δὲ ἡ κίνησις αὕτη, δοκεῖ μὲν ἀνώμαλος εἶναι, δοκεῖ δὲ ὁμαλή. τὸ μὲν, διὰ τὰ φαινόμενα, φαίνεται γὰρ ὁ ἥλιος ἀνίσους περιφερείας τοῦ ζῳδιακοῦ κινούμενος ἐν ἴσῳ χρόνῳ, τὸ δὲ διὰ τὴν φύσιν τῶν οὐρανίων, ὅτι ἀνάγκη κινούμενα, ὁμαλῶς καὶ τεταγμένως κινεῖσθαι, τῆς ἐν τοῖς οὖσι τάξεως ἀρχὰς ὄντα καὶ αἴτια προσεχῆ. ἐπεὶ τοίνυν διττή τις ἡ κίνησις εἶναι φαίνεται, ἀναγκαῖον ἑκατέραν δοθῆναι καὶ τὸν καθ' ἑκατέραν χρόνον. ἐπεὶ δὲ ἀπὸ τοῦ ὡρισμένου ἀεὶ γινώσκεται τὸ ἀόριστον, καὶ ἀπὸ τοῦ τεταγμένου τὸ παρὰ τάξιν, εἰκὸς ἦν δήπου καὶ χρήσιμον πρὸς τὴν ἀμφοτέρων τῶν κινήσεων γνῶσιν τὸ περὶ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως πρῶτα διαλαβεῖν καὶ τὸν κατ' αὐτὴν χρόνον δοθῆναι. διατοῦτο τῶν τοῦ βιβλίου κεφαλαίων ἐν μὲν τῷ πρώτῳ καὶ δευτέρῳ τὴν ὁμαλὴν διδάσκει κίνησιν τοῦ ἡλίου, ἐν δὲ τῷ τρίτῳ, ὅθεν τοῖς οὐρανίοις σώμασιν ἡ φαινομένη ἀνωμαλία, ἐν δὲ τῷ τετάρτῳ τὴν ἀνώμαλον κίνησιν τοῦ ἡλίου, ἐν δὲ τοῖς λοιποῖς ὁ ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ τούτου τόπος λαμβάνεται.

Οὕτω μὲν οὖν ἀναγκαῖον ἐστὶ περὶ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τοῦ ἡλίου πρῶτον διαλαβεῖν. ἀναγκαῖον δὲ πρὸς τὴν γνῶσιν τῶν κατὰ μέρος κινήσεων τὸν ἀποκαταστατικὸν τοῦ ἡλίου χρόνον εἰδέναι, ἤτοι καθ' ὃν κινεῖται πᾶσαν τὴν ἑαυτοῦ περίοδον τὴν ἐν τῷ παντὶ δηλαδὴ, τὸν ἐνιαύσιον χρόνον. ἐνιαύσιος γὰρ χρόνος ἐστὶ καθ' ὃν ἂν ἀπό τινος σημείου τοῦ ἰδίου κύκλου ἐπὶ τὸ αὐτὸ ὁ ἥλιος γένοιτο. Διαταῦτα τοίνυν πρώτου πάντων τῶν περὶ τὸν ἥλιον ἀποδεικνυμένων ὑπάρχοντος, τοῦ τὸν ἐνιαύσιον χρόνον εὑρεῖν, τὰς μὲν τῶν παλαιῶν περὶ τὴν ἀπόφανσιν τοῦ τοιούτου διαφωνίας τε καὶ ἀπορίας, μάθοιμεν ἐκ τῶν συντεταγμένων αὐτοῖς, καὶ μάλιστα τῷ Ἱππάρχῳ, ἀνδρὶ φιλοπόνῳ τε ὁμοῦ καὶ φιλαλήθει. ἄγει γὰρ μάλιστα καὶ τοῦτον εἰς τὴν τοιαύτην ἀπορίαν, τὸ διὰ μὲν τῶν περὶ τὰς τροπὰς καὶ τὰς ἰσημερίας φαινομένων ἀποκαταστάσεων, ἐλάττονα τὸν ἐνιαύσιον χρόνον εὑρίσκεσθαι τῆς ἐπὶ ταῖς τρισὶ ἡμέραις τοῦ τετάρτου προσθήκης. διὰ τῶν πρὸς τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας θεωρουμένων, μείζονα. ἄλλαις μὲν γὰρ ἐπιστήμαις ἄλλαι γεγόνασιν ἀρχαί, τῇ δὲ ἀστρονομίᾳ ὅσα μὲν εἰς ἀποδείξεις φέρει, γεωμετρία, ὅσα δὲ εἰς ἱστορίαν, αἱ τηρήσεις. καὶ τοίνυν ἐλάμβανον μὲν διὰ τῶν ὀργάνων τηροῦντες τὰ συμβαίνοντα τοῖς οὐρανίοις, τὰ δ' εἰλημμένα τιθέντες, ἀπεδείκνυον διὰ τῶν γραμμῶν, ἃ ἦν ἀκολουθεῖν ἀνάγκη τοῖς φαινομένοις. ἐπεὶ τοίνυν καὶ ἐπὶ τῆς παρούσης πραγματείας, δέον ἦν δοθῆναι τὸν ἐνιαύσιον χρόνον, λαμβάνεται μὲν. λαμβάνεται δὲ ἀπὸ τῶν ὀργάνων. οὐ γὰρ ἦν ἄλλως. ἀρχοειδέστατον ὄν. τὸ δὲ ὄργανον ᾧ τὸν ἐνιαύσιον ἐθηράσαντο χρόνον ἄλλοι τε πολλοὶ καὶ Ἵππαρχος, τὴν μὲν κατασκευὴν τοιοῦτον ἦν. πρῶτον μὲν τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον ἔδει λαβεῖν, παράλληλον τῷ τοῦ ὁρίζοντος ἐπιπέδῳ. καὶ τούτου τὴν μέθοδον ἐν τῷ πρώτῳ τῶν εἰς τὴν σύνταξιν βιβλίων ἐδίδαξε Θέων. εἶτα ἐπὶ τούτου τὴν μεσημβρινὴν γραμμήν. καὶ ταύτης ληφθείσης, κατασκευάσαι μὲν δύο κρίκους τῷ μεγέθει συμμέτρους, ἴσους ἀλλήλοις, ἐπιθεῖναι δὲ τῇ μεσημβρινῇ γραμμῇ τὸν ἕτερον, ὥστε ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ γίνεσθαι, τήν τε γραμμὴν καὶ τὴν τοῦ κρίκου περιφέρειαν. καὶ ληφθέντος τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τοῦ κρίκου, ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ δηλονότι γενομένου, εἶτα ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὰ νότια μέρη, τοσούτου μέρους ἀφαιρεθέντος τοῦ κύκλου, ὅσον μέρος ἐστὶν ὁ ἀριθμὸς τοῦ ἐξάρματος τοῦ πόλου ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης.

οἰκήσεως τῶν τξ μοιρῶν τοῦ διὰ τῶν πόλων, τὸ μὲν μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν σημεῖον τὸ κατὰ διάμετρον εἰληφέναι, τὸν δὲ ἕτερον τῶν κύκλων ἐφαρμόσαι τοῖς κατὰ διάμετρον σημείοις. ὥστε τέμνειν ἀλλήλους τοὺς κύκλους πρὸς ὀρθὰς γωνίας. καὶ ἦν ἐντεῦθεν, τὸν ἕτερον μὲν τῶν κρίκων ἐν τῷ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπιπέδῳ κεῖσθαι, τὸν δὲ ἕτερον ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ, τὴν μὲν οὖν κατασκευὴν τοιαύτην ἦν. ἐχρῶντο δὲ κατασκευάσαντες οὕτω, λαμβάνοντες τὰς ἡμέρας ὧν ἐν μιᾷ τὴν ἰσημερίαν ἀνάγκη γενέσθαι, ἐπετήρουν ἐν ἑκάστῃ, πότε ὁ ἥλιος τὴν κυρτὴν μόνην τοῦ κρίκου τοῦ ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν φωτίσει περιφέρειαν. καὶ τοῦτον χρόνον λαβόντες, τὸν ἰσημερινὸν ἐλάμβανον χρόνον. ὁπότε δηλονότι ὁ ἥλιος ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τῆς κοινῆς ἐγίνετο τομῆς, τούτου τε καὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων. εἶτα καὶ τὴν ἐφεξῆς ὁμοίαν ἰσημερίαν διὰ τοῦ ὀργάνου λαβόντες, τὸν μεταξὺ χρόνον τὸν ἐνιαύσιον εἶχον. ἐνιαύσιος γὰρ χρόνος ἐστὶν, ἐν ᾧ ὁ ἥλιος ἀποκαθίσταται ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου εἰς τὸ αὐτὸ γενόμενος. οὕτω μὲν οὖν τὸν ἐνιαύσιον χρόνον ἀπὸ τῶν ἰσημερινῶν ἐθηρῶντο. ἀπὸ δὲ τῶν τροπῶν, τῶν ἄλλων μὲν τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων, ἀντὶ δὲ τοῦ ἰσημερινοῦ, ληφθέντος τοῦ τροπικοῦ παραλλήλου, τοῦ χειμερινοῦ μὲν οὕτως. ἀπὸ γὰρ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὰ νότια τό, τε ἔξαρμα τοῦ πόλου καὶ τὴν μεγίστην λόξωσιν ἀφελόντες, κατὰ τὸ μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν σημεῖον, ἐφήρμοζον κρίκον ἐλάττονα τῶν εἰρημένων, ὥστε πρὸς ὀρθὰς μὲν τέμνειν τὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπίπεδον, παράλληλον δὲ εἶναι τῷ ἰσημερινῷ. ἀδύνατον γὰρ αὐτὸν ἴσον τε εἶναι καὶ παράλληλον γίνεσθαι τῷ ἰσημερινῷ. οἱ γὰρ μέγιστοι τῶν ἐν τῇ σφαίρᾳ κύκλοι δίχα τέμνουσιν ἀλλήλους. καὶ διὰ τοῦτο τὸν τοιοῦτον κύκλον, ἐλάττονα δεῖ γίνεσθαι τοῦ ἰσημερινοῦ, εἴγε μέλλει αὐτῷ παράλληλος εἶναι. ὃς διὰ ταῦτα ἐν τῷ τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ σταθεὶς ἐπιπέδῳ, τοῦ ἡλίου πρὸς τῇ τροπῇ γινομένου, τῇ χειμερινῇ ἑωρᾶτο τὴν κυρτὴν μόνην ἐπιφάνειαν φωτιζόμενος. οὕτω δὲ δύο τροπῶν ἐφεξῆς χειμερινῶν λαμβανομένων, ὁ ἐνιαύσιος ἐδίδοτο χρόνος. ὁμοίως δὲ καὶ δύο θερινῶν, τοῦ κρίκου σταθέντος ἐν τῷ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ ἐπιπέδῳ. τίθεται δὲ ἐπὶ μὲν τῆς βορειοτέρας τοῦ θερινοῦ οἰκήσεως, ὅταν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὰ βόρεια μέρη τοσοῦτον μέρος ἀφαιρεθῇ τοῦ κύκλου, ὅσον ἐστὶν μέρος ὁ ἀριθμὸς τοῦ ἐξάρματος τοῦ πόλου τῶν τξ, μετὰ ἀφαίρεσιν τῆς μεγίστης λοξώσεως, καὶ τῷ μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν σημείῳ ἐφαρμοσθῇ ὁμοίως τῷ χειμερινῷ. οὕτω μὲν οὖν τίθεται ὁ θερινὸς τροπικὸς ἐὰν ἡ ὑποκειμένη οἴκησις βορειοτέρα ᾖ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ. ἐὰν δὲ νοτιωτέρα, ἑτέρως. ἀφαιρουμένου δηλονότι τοσούτου μέρους τοῦ κύκλου, ἐπὶ τὰ βόρεια ὅσον μέρος ἐστὶν ὁ τῆς μεγίστης λοξώσεως ἀριθμὸς τῶν τξε, πρότερον ἐξ αὐτῆς τῆς λοξώσεως ἀφαιρεθέντος τοῦ ἐξάρματος τοῦ πόλου. ἐὰν δὲ ὑπὸ αὐτὸν τὸν θερινὸν τροπικόν, ἐπὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἐφαρμοσθεὶς ὁ κρίκος, ὑπὸ τὸν τροπικὸν γίνεται παράλληλον. ἀπὸ μὲν οὖν τῶν τροπῶν καὶ ἰσημερινῶν, οὕτως ἐλάμβανεν ὁ Ἵππαρχος τὸν ἐνιαύσιον χρόνον. καὶ συνῆγεν ἐντεῦθεν αὐτὸν, ἐλάττονα εἶναι τῶν τξε ἡμερῶν καὶ δ'. ἐλάμβανε δὲ καὶ ἀπὸ τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων αὐτὸν μείζονα δοκοῦντα, τῶν τξε ἡμερῶν καὶ τετάρτου. ἐλάμβανε δὲ τὸν δε τὸν τρόπον. ἔκλειψιν γὰρ τῆς σελήνης τηρήσας κατά τινα ἐαρινὴν ἰσημερίαν ἐπισυμβᾶσαν, εἶχε μὲν τὸν τόπον τῆς σελήνης κατὰ διάμετρον ὄντα τῷ ἡλίῳ. δηλαδὴ τὸ μετοπωρινὸν σημεῖον. ἐν γὰρ ταῖς ἐκλείψεσι ταῖς σεληνιακαῖς κατὰ διάμετρον τὰ φῶτα γίνεται, ὡς διὰ μὲν τὴν ἐπισκότησιν τῆς γῆς τῆς ἐκλείψεως τῆς σελήνης γινομένης, οὐκ ἐώσης τὸν ἥλιον τὴν σελήνην φωτίζειν. τὴν δὲ ἐπισκότησιν μὴ δύνασθαι γίνεσθαι μὴ ἐπὶ μιᾶς εὐθείας γινομένων τῶν κέντρων τοῦ ἡλίου καὶ τῆς γῆς καὶ τῆς σελήνης. οὕτω τοίνυν λαμβάνων τὸν τόπον τῆς σελήνης ἐν τῷ μετοπωρινῷ σημείῳ, διώπτευε καί τινα τῶν ἐγγὺς ἀπλανῶν ἀστέρων διά τινος ἀστρολάβου ὀργάνου, οὗ τὴν κατασκευὴν καὶ τὴν χρῆσιν ἐν τῷ πέμπτῳ τῆς συντάξεως ὁ Πτολεμαῖος διαλαμβάνει, καὶ σημειούμενος ἣν ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ μοῖραν ἐπεῖχε, καὶ ἔτι τὴν μεταξὺ τοῦ ἀστέρος καὶ τῆς σελήνης περιφέρειαν, καὶ ἑτέραν αὖθις σεληνιακὴν ἔκλειψιν ὁμοίως καὶ κατὰ τὰ αὐτὰ σημεῖα γινομένην ἐτήρει, καὶ εὕρισκε τὴν σελήνην οὐ τὴν αὐτὴν περιφέρειαν ἀπέχουσαν τοῦ ἀστέρος, κἂν τοὐντεῦθεν συνῆγε μὴ δὲ τὸν ἥλιον ἐν τῷ ἐαρινῷ σημείῳ ἀκριβῶς εἶναι, ἀλλὰ ἀπέχοντά τινα περιφέρειαν αὐτοῦ ἐπὶ τὰ ἑπόμενα. καὶ διὰ ταῦτα μείζω γίνεσθαι τὸν ἐνιαύσιον χρόνον τῶν τξε ἡμερῶν καὶ τετάρτου. Ἵνα δὲ ὥσπερ ὑπὸ ὄψιν ἡμῖν γένηται τὸ εἰρημένον, ἔστω ζῳδιακὸς μὲν κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν βεγ, καὶ ὑποκείσθω τὸ μὲν β τὸ μετοπωρινὸν σημεῖον, τὸ δὲ γ τὸ ἐαρινόν. καὶ ἐν ταῖς τηρηθείσαις ἐκλείψεσιν ὁ ἥλιος μὲν κατὰ τὸ γ, ἡ δὲ σελήνη κατὰ τὸ β. ὁ δὲ ἐγγὺς τῆς σελήνης ἀπλανὴς κατὰ τὸ ζ. ἐλάμβανε μὲν οὖν τὴν βζ περιφέρειαν διὰ τοῦ εἰρημένου ὀργάνου. τηρῶν δὲ καὶ ἑτέραν ἔκλειψιν σεληνιακὴν

νιακὴν ἐπὶ ἐκείνης ἰσημερίας, ἐλάμβανε πάλιν τὴν μεταξὺ τοῦ ἀστέρος καὶ τῆς σελήνης, καὶ εὑρίσκετο μείζων τῆς βς, ὡς ἡ ας. ὥστε εἶναι τὴν σελήνην κατὰ τὸ α. ἔχων δὲ τὸν τόπον τῆς σελήνης, ἐλάμβανε τὸ κατὰ διάμετρον τὸν τοῦ ἡλίου δηλαδὴ τόπον, καὶ ἦν οὐ τὸ γ, ἀλλὰ τὸ δ. καὶ ἐντεῦθεν συνῆγε μὴ ἀεὶ τὸν ἥλιον ἐν ταῖς ἰσημερίαις ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ γίνεσθαι σημείου, ἀλλὰ μείζω περιφέρειαν διέρχεσθαι ὅλου κύκλου τῇ γδ περιφερείᾳ. καὶ διατοῦτο μείζω εἶναι καὶ τὸν τῆς κινήσεως χρόνον τῶν τξε ἡμερῶν καὶ τετάρτου. πρὸς μὲν οὖν τὰς τροπὰς καὶ τὰς ἰσημερίας τῆς ἀποκαταστάσεως θεωρουμένης τοῦ ἡλίου, ὁ ἐνιαύσιος χρόνος ἐλάττων ἐδόκει τῶν τξε καὶ τετάρτου, πρὸς δὲ τοὺς ἀπλανεῖς ὡς προεδέχθη, μείζονα. Ὅθεν ἀκολουθεῖ φησὶ καὶ τὴν τῶν ἀπλανῶν σφαῖραν μετάβασίν τινα πολυχρόνιον ποιεῖσθαι καὶ αὐτήν. ὥσπερ καὶ τὴν τῶν πλανωμένων εἰς τὰ ἑπόμενα τῆς τὴν πρώτην περιαγωγὴν ποιούσης φορᾶς κατὰ τὸν διὰ τῶν πόλων ἀμφοτέρων τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ λοξοῦ γραφόμενον κύκλον, ἤγουν τὸν μεσημβρινόν. ἡμεῖς δὲ ὅτι οὕτως ἔχει καὶ τίνα γίνεται τρόπον, ἐν τοῖς περὶ τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων ἐπιδειξόμεθα. οὐδὲ γὰρ τὰ περὶ ἐκείνους ἄνευ τῆς σεληνιακῆς καὶ ἡλιακῆς προδιαλήψεως οἷόν τ' ἂν γένοιτο καθόλου θεωρηθῆναι. πρὸς δὲ τὴν παροῦσαν ἐπίσκεψιν, πρὸς οὐδὲν ἄλλο ἡγούμεθα δεῖν ἀποβλέποντας τὸν ἐνιαύσιον τοῦ ἡλίου χρόνον σκοπεῖν, ἢ τὴν αὐτοῦ τοῦ ἡλίου πρὸς ἑαυτόν, τουτέστι τὴν γινομένην ὑπ' αὐτοῦ πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον ἀποκατάστασιν. Δείξει γὰρ ἐν τοῖς ἑξῆς τῆς συντάξεως καὶ τοὺς ἀπλανεῖς μετάβασίν τινα ποιεῖσθαι. καὶ διατοῦτο τὴν γδ περιφέρειαν ἣν ὁ ἥλιος ἐν ταῖς τηρήσεσιν ἐδόκει μετακινεῖσθαι, ἤγουν τὴν αβ τοῦ ἀπλανοῦς μετακινηθέντος, γίνεσθαι τὴν ἀπόστασιν τῆς σελήνης καὶ τοῦ ἀστέρος οὕτως ἄνισον. οὕτω μὲν οὖν διὰ τῶν πρὸς τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας θεωρουμένων τοῦ ἡλίου ἀποκαταστάσεων, ὁ ἐνιαύσιος χρόνος μείζων ἐδόκει εἶναι τῶν τξε ἡμερῶν καὶ τοῦ τετάρτου. ἐπεὶ δὲ ἀναγκαῖον μὲν πρὸς τὴν παροῦσαν πραγματείαν τὸν ἐνιαύσιον χρόνον λαβεῖν, ἐνιαύσιος δὲ χρόνος ἐστί, καθ' ὃν ἂν ὁ ἥλιος ἀπό τινος ἀκινήτου σημείου τοῦ ζωδιακοῦ κατὰ τὸ ἑξῆς ἐπὶ τὸ αὐτὸ παραγένοιτο, ἐπεὶ ἄπειρα τὰ ἐν αὐτῷ παντὶ σημεῖα, λαμβάνειν δεῖ κατὰ τὰς τηρήσεις τὰ γνωριμώτερα. ἐπεὶ δὲ τῶν γνωριμάτων, τὰ μὲν πάνυ κινοῦνται ὡς οἱ πλάνητες, τὰ δὲ ἐλάχιστα ὡς οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες, τὰ δὲ πάντη ἀκίνητα καθεστήκασιν. εἰ μὲν τὰ πάντη κινούμενα ληφθείη, οὐ γενήσεται τὸ προκείμενον. οὐ γὰρ ληφθήσεται ὁ χρόνος τῆς τοῦ ἡλίου ἀποκαταστάσεως μόνον, ἀλλὰ καὶ καθ' ὃν ὁ πλάνης ἐπεκινήθη. εἰ δὲ τῶν ἐλάχιστα κινουμένων, ἥττων μὲν γίνεται ἡ πλάνη, πλὴν ὁμοίως οὐ γίνεται τὸ προκείμενον. λείπεται τοίνυν τὰ ἀκίνητα λαβεῖν, ἵνα μόνος ὁ τῆς τοῦ ἡλίου ἀποκαταστάσεως ληφθῇ χρόνος. γνώριμα δὲ μάλιστα τῶν ἄλλων σημείων καὶ ἀκίνητα, τὰ τροπικὰ καὶ ἰσημερινά. καὶ διατοῦτο δέον πρὸς ταῦτα τὴν τοῦ ἡλίου ἀποκατάστασιν ἐν ταῖς τηρήσεσι σκοπεῖν. Ἄν τε γὰρ μαθηματικῶς ἐπιβάλωμεν τῷ λόγῳ, ὅτε οἰκειοτέραν ἀποκατάστασιν εὑρήσομεν, καὶ τὰ ἑξῆς ἕως τοῦ ἐκ μὲν οὖν τούτων τῶν τηρήσεων. Καὶ γὰρ καὶ μαθηματικῶς σκοποῦσι καὶ φυσικῶς, εἰκὸς εἶναι δόξει πρὸς τὰ ἰσημερινὰ καὶ τροπικὰ σημεῖα τὴν τοῦ ἡλίου ἀποκατάστασιν σημεῖα ζητεῖν. μαθηματικῶς μέν, ὅταν τὸν σχηματισμὸν τοῦ ἡλίου σκοπῶμεν, τόν τε τοπικὸν καὶ τὸν χρονικὸν τὸν αὐτὸν γινόμενον ἀρχομένου τε ἀπό τινος σημείου τῶν εἰρημένων τοῦ ἡλίου καὶ εἰς αὐτὸ πάλιν ἀποκαθισταμένου. καὶ τοπικὸς μὲν σχηματισμός ἐστιν, ἡ τοιάδε τοῦ ἡλίου ἀπόστασις ἣν ἀφίσταται τοῦ ὁρίζοντος ἢ τοῦ μεσημβρινοῦ, χρονικὸς δὲ ἡ τῶν νυχθημέρων πρὸς ἄλληλα σχέσις. ἢ ἡ τῶν ἡμερῶν καὶ νυκτῶν. ἀμφότεροι γὰρ οἱ σχηματισμοί, οἱ αὐτοὶ συμβαίνουσι πρὸς τῷ αὐτῷ σημείῳ ἢ τῶν ἰσημερινῶν ἢ τῶν τροπικῶν τοῦ ἡλίου γινομένου. ἴσον τε γὰρ ἀφίσταται τοῦ τε μεσημβρινοῦ καὶ τοῦ ὁρίζοντος. καὶ τὰ νυχθήμερα ἴσα γίνεται, καὶ ἔτι ὡς ἔχουσι πρὸς ἀλλήλας ἐν τῇ μιᾷ τροπῇ ἢ ἰσημερίᾳ ἡ νὺξ καὶ ἡ ἡμέρα ἢ ἴσαι οὖσαι, ἢ ἄνισοι κατά τινα λόγον, ὁμοίως καὶ ἐν τῇ ἐπιούσῃ συμβήσεται. ἐάν τε γοῦν μαθηματικῶς τὸ πρᾶγμα σκοπῶμεν, οὐδὲν οἰκειότερον τῆς ἀποκαταστάσεως ταύτης ἐπὶ τοὺς αὐτοὺς φερούσης τὸν ἥλιον σχηματισμοὺς τοπικῶς τε καὶ χρονικῶς. μαθηματικοῦ γὰρ τὸ σχῆμα, καὶ τὸ τὰ νυχθήμερα εἰδέναι, καὶ τὸν τῶν ἡμερῶν καὶ νυκτῶν πρὸς ἀλλήλας λόγον. ἐάν τε φυσικῶς ὁμοίως εἰκὸς εἶναι δόξειεν ἂν ἐν τοῖς εἰρημένοις σημείοις ζητεῖν τὴν τοῦ ἡλίου ἀποκατάστασιν, τοῦ αὐτοῦ καταστήματος τοῦ ἀέρος καὶ τῆς αὐτῆς ὥρας γινομένης, ἀρχομένου τε ἀπό τινος σημείου τῶν εἰρημένων, καὶ εἰς



αὐτὸ ἀποκαθισταμένου τοῦ ἡλίου. ταῦτα γὰρ φυσικῶν εἰδέναι. ἄλλως τε καὶ γνωριμωτάτοις οὖσιν, ἅτε τῶν ὡρῶν ἐν τούτοις ἀλλαττομένων, καὶ διατοῦτο φανερᾶς ἐν τούτοις γινομένης τῆς τοῦ ἡλίου ἀποκαταστάσεως. ἐπεὶ τοίνυν ἐν τοῖς ἀκινήτοις καὶ γνωριμωτάτοις σημείοις τοῦ ζῳδιακοῦ τὴν περίοδον τοῦ ἡλίου ζητεῖν προσῆκε, τὸ γὰρ πρὸς τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας ταυτηνὶ θεωρεῖν, οὐκ ἔστι λαμβάνειν τὸν ἀποκαταστατικὸν χρόνον, τοῦ ἡλίου. ἀλλ' ἃ καὶ καθ' ὃν ὁ ἀπλανὴς ἐκινήθη, καὶ ἐν ὅσῳ αὐτὸν ὁ ἥλιος ἐπικαταλαμβάνει, ὅπερ ὅμοιόν ἐστι τῷ καὶ πρὸς τοῖς πλάνησι τὴν περίοδον σκοπεῖν. ὁμοίως γὰρ οὐ γίνεται τὸ προκείμενον, ἀλλὰ καὶ διάφοροι γένοιντ' ἂν οἱ ἐνιαύσιοι χρόνοι πρός τε τοὺς πάνυ κινουμένους, καὶ τοὺς ἐλάχιστα θεωρουμένους. διὰ ταῦτα εἰκὸς εἶναι δοκεῖ τὸν μὲν ἀπὸ τροπῆς τινὸς ἢ ἰσημερίας ἐπὶ τὴν αὐτὴν καὶ ἐφεξῆς χρόνον, τοῦτον ἡγεῖσθαι εἶναι τὸν ἐνιαύσιον τοῦ ἡλίου. τῶν δὲ τηρήσεων ἐκείναις προσέχειν, αἳ ἀπὸ πλείστης ἐλήφθησαν διαστάσεως. ἀκριβέστερον γὰρ τηρῆσαι συμβαίνειν κατὰ πολλοὺς τηροῦντας ἐνιαυτοὺς τὴν τοῦ ἡλίου ἀποκατάστασιν, ἢ καθ' ἕνα. καὶ ὅπως, ἐν τοῖς ἑξῆς γενήσεται δῆλον. ἐπεὶ δὲ οἷς μὲν ὑποτίθεται Πτολεμαῖος, ἀνάγκη τὸν ἐνιαύσιον χρόνον τὸν αὐτὸν ἀεὶ εἶναι. φησὶ γὰρ εἶναι ἐν ᾧ ὁ ἥλιος ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ ἀκινήτου σημείου ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἀποκαθίσταται. καὶ διατοῦτο τὴν αὐτὴν ἀεὶ κινούμενον περιφέρειαν τεταγμένως καὶ ὁμαλῶς, καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον κινεῖσθαι. τοῦτο γάρ ἐστι τὸ τεταγμένως κινεῖσθαι, τὸ ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἴσην περιϊέναι περιφέρειαν. ἐξ ὧν δὲ ὁ Ἵππαρχος ἐτήρησεν, οὐ τὸν αὐτὸν ἀεὶ δίδωσιν εἶναι, ἀναγκαῖον ἔδοξεν αὐτῷ τὴν ἀνισότητα ταύτην τοῦ ἐνιαυσίου δοκεῖν μὲν, οὐκ εἶναι δὲ ἐξ ὧν τε αὐτὸς ἐτήρησε, καὶ ἐξ ὧν ὁ Ἵππαρχος, ἀποδεῖξαι. τοῦτο μὲν, ἀπὸ τῶν ἐφ' ἑαυτοῦ τηρήσεων ἀκριβῶς καταμαθὼν, μὴ ἀνίσους εἶναι τοὺς χρόνους τούτους, ἀλλὰ τοσοῦτον δοκεῖν ἀνίσους, ὅσον παρὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ὀργάνων καὶ τὴν θέσιν ἐνδέχεται διαμαρτάνειν. τοῦτο δὲ ἀπὸ τῶν τοῦ Ἱππάρχου, ἐξ αὐτῶν γὰρ ὧν αὐτὸς ὁ Ἵππαρχος ἐπιλογίζεται, δείκνυσι μόνων τῶν τηρήσεων εἶναι τὴν περὶ τὰς ἀνισότητας ἁμαρτίαν. ἐκθέμενος γὰρ πρῶτον ἔν τινι τῶν ἑαυτοῦ συνταγμάτων ἃς τετήρηκε θερινὰς τροπὰς, ὁμολογεῖ καὶ αὐτὸς μὴ τοσοῦτον ἐν αὐταῖς εἶναι τὸ διάφωνον ὥστε δι' αὐτὰς ἀνισότητά τινα καταγνῶναι τοῦ ἐνιαυσίου χρόνου. ἐπιλέγει γὰρ αὐταῖς οὕτως. ἐκ μὲν οὖν τούτων τῶν τηρήσεων δηλονότι, μικραὶ παντάπασι γεγόνασιν αἱ τῶν ἐνιαυτῶν διαφοραί. ἀλλ' περὶ μὲν τῶν τροπῶν, οὐκ ἀπελπίζω καὶ ἡμᾶς καὶ τὸν Ἀρχιμήδην καὶ ἐν τῇ τηρήσει καὶ ἐν τῷ συλλογισμῷ διαμαρτάνειν. καὶ ἕως τετάρτου μέρους μιᾶς ἡμέρας. ἀκριβῶς δὲ δύναται κατανοεῖσθαι ἡ ἀνωμαλία τῶν ἐνιαυσίων χρόνων ἐκ τῶν τετηρημένων ἐπὶ τοῦ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ κειμένου χαλκοῦ κρίκου, ἐν τῇ τετραγώνῳ καλουμένῃ στοᾷ. ὃς δοκεῖ διασημαίνειν τὴν ἰσημερινὴν ἡμέραν, ἐν ᾗ ἂν ἐκ τοῦ ἑτέρου μέρους ἄρχηται τὴν κοίλην ἐπιφάνειαν φωτίζεσθαι.

Ἡ μὲν οὖν κατασκευὴ τῶν ὀργάνων δι' ὧν ἐθηρῶντο οἱ παλαιοὶ τὰς τροπὰς καὶ τὰς ἰσημερίας, προδιείληπται. δεῖ δὲ εἰπεῖν διατί δυσχερέστερον ἀπὸ τῶν τηρήσεων τῶν ἰσημερινῶν ἢ τῶν τροπῶν ἀκριβῶς τὸν ἐνιαύσιον ἐλάμβανον χρόνον. ἐν μὲν οὖν ταῖς ἰσημερίαις, φανερὸς ἐγίνετο ὁ ἥλιος περὶ τῶν ὀργάνων τοῦ ἰσημερινοῦ σημείου ἀποχωρήσας, κἂν εἰ μηδὲν ἀξιόλογον ἀπεχώρει. καὶ ὁ χρόνος τῆς τηρουμένης ἰσημερίας εὐθὺς ἐγίνετο δῆλος. ἐν δὲ ταῖς τροπαῖς οὐκ εὐχερὲς ἦν ἐν τοῖς ὀργάνοις τὸν ἥλιον εὐθὺς τῶν τροπικῶν σημείων ἀποκεχωρηκότα φανῆναι, ἀλλὰ ἀξιόλογον περὶ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρειαν κινηθέντα. ὡς ἐντεῦθεν καὶ τὸν χρόνον τὸν ἀπὸ τῶν ὀργάνων εἰλημμένον περὶ ταῖς τροπαῖς, τοῦ ἀκριβοῦς παραλλάττειν. γίνεται δὲ τοῦτο διὰ τὸ πρὸς μὲν τοῖς ἰσημερινοῖς σημείοις τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ τεμνόντων ἀλλήλους, γωνίας ἀξιολόγους γίνεσθαι. ἔστι γὰρ ἑκάστη μοιρῶν κγ να΄ κ΄΄, οἵων αἱ δ΄ ὀρθαὶ τξ. τὰς δὲ πρὸς τοῖς τροπικοῖς, ἅτε πρὸς ταῖς ἁφαῖς γινομένας τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τῶν παραλλήλων, πάνυ ὀλίγας. καὶ διατοῦτο ἐν μὲν ταῖς ἰσημερίαις ὡς εὐθὺς ἐξερχόμενος ὁ ἥλιος τῶν σημείων, πλεῖστον ἀποχωρῶν τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ τῷ ὀργάνῳ δῆλος ἦν. ἐν δὲ ταῖς τροπαῖς οὐκέτι. ὅτι δὲ αἱ πρὸς τοῖς ἰσημερινοῖς σημείοις γωνίαι τοσοῦτον μέρος εἰσὶν ἑκάστη τῶν τεσσάρων ὀρθῶν οἵων ὁ τῆς μεγίστης λοξώσεως ἀριθμὸς τξ φανερόν.

Ἔστω γὰρ ὁ μὲν ἐπ' ὀρθῆς σφαίρας ὁρίζων ὁ αβγ, τῶν δὲ ἡμικυκλίων, μεσημβρινοῦ μὲν τὸ αβ, τοῦ δὲ ζῳδιακοῦ καὶ ἰσημερινοῦ τὰ εζ γδ, τέμνοντα ἄλληλα κατὰ τὸ ε σημεῖον. ἐπεὶ τοίνυν τὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπίπεδον πρὸς ὀρθὰς γωνίας τέμνει τὸ τοῦ ὁρίζοντος, ἡ ἄρα ὑπὸ εβδ γωνία ὀρθή ἐστιν. ἐπεὶ δὲ ὅτε ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζων διὰ τῶν πόλων ἐστὶ τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ὁ μεσημβρινὸς, τὰ ἄρα κοινὰ σημεῖα τὰ αβ οἱ πόλοι εἰσὶ τοῦ ἰσημερινοῦ. ὀρθὴ δὲ ἑκατέρα τῶν ὑπὸ εβδ εαδ, τεταρτημορίου ἄρα ἐστὶν ἡ εδ τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρεια. ἐπεὶ δὲ καὶ ἡ γβδ περιφέρεια ἡμικυκλίου ἐστίν (οἱ γὰρ μέγιστοι τῶν ἐν σφαίρᾳ κύκλων δίχα τέμνουσιν ἀλλήλους) ἴση δὲ ἡ βδ τῇ βγ (ἀπὸ γὰρ τοῦ πόλου τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὸν

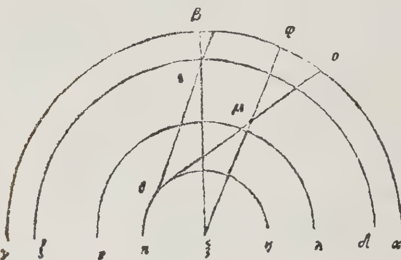
ἰσημερινὸν τεταρτημορίου ἄρα ἐστὶν, ἑκατέρα τῶν βδ βγ. ἐπεὶ τοίνυν ἡ βε ἴση ἐστὶ τῇ βγ, τεταρτημορίου ἄρα ἐστὶ, καὶ ἡ βε. τῶν γὰρ κύκλων τὰ ἴσα τμήματα καὶ ὅμοια. ἔστι δὲ καὶ ἑκατέρα τῶν γε εδ, τεταρτημορίου. αἱ τρεῖς ἄρα περιφέρειαι αἱ γε εδ εβ, ἴσαι εἰσί. τῶν γὰρ ἴσων κύκλων τὰ ὅμοια τμήματα καὶ ἴσα. τοῦ ἄρα αγβ ὁρίζοντος πόλος ἐστὶ τὸ ε σημεῖον. ὡς δὲ αἱ περιφέρειαι πρὸς τὸν ὅλον κύκλον, οὕτως αἱ ὑποτεινόμεναι ὑπ᾽ αὐτὰς γωνίαι, πρὸς τὰς δ ὀρθάς, ὡς ἄρα ἡ δζ περιφέρεια πρὸς τὸν αβγ κύκλον, οὕτως ἡ ὑπὸ ζεδ πρὸς τὰς δ ὀρθάς. ἔστι δὲ ἡ δζ ἡ μεγίστη λόξωσις, καὶ λόγον ἔχει πρὸς τὸν διὰ τῶν πόλων, ὃν αἱ κγ να κ πρὸς τὰς τξ, καὶ ἡ ὑπὸ δεζ γωνία ἄρα ἥτις ἐστὶ πρὸς τῷ ε ἰσημερινῷ σημείῳ τοσούτων ἐστὶν κγ να κ, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ. οὕτω μὲν οὖν εὐχερέστερον ἐστὶ λαβεῖν τὴν ἰσημερίαν ἀπὸ τῶν ὀργάνων, ἢ τὴν τροπήν. διασημαίνειν δέ φησι τὴν ἰσημερίαν τὸν ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν ἱστάμενον κρίκον, ἐν ᾗ ἂν ἐκ τοῦ ἑτέρου μέρους ἄρχηται τὴν κοίλην ἐπιφάνειαν φωτίζεσθαι. ἐπεὶ, πρὸ μὲν τῆς ἰσημερίας καὶ τοῦ φωτισθῆναι τὴν κυρτὴν μόνην ἐπιφάνειαν τοῦ κρίκου, ἀφ᾽ ἑτέρου μέρους τοῦ πλάτους τοῦ κρίκου τὴν κοίλην αὐτοῦ ὁ ἥλιος ἐφώτιζεν ἐπιφάνειαν. μετὰ δὲ τὴν ἰσημερίαν, ἀπὸ τοῦ ἑτέρου. ἐπεὶ γὰρ ὁ ἥλιος καὶ βορειότερος γίνεται τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ νοτιώτερος, ἐφαίνετο οὕτως ἔχων. καὶ τὸν ἐν τῷ ὀργάνῳ ἰσημερινῷ, καὶ ἐν τηρήσει φέρε εἰπεῖν μετοπωρινῆς ἰσημερίας, πρὸ τοῦ ἐμπεσεῖν τὸν ἥλιον τῷ ἰσημερινῷ ἔτι βορειότερον αὐτοῦ ὄντα, ἐφωτίζετο ἡ κοίλη τοῦ κρίκου ἐπιφάνεια, διὰ τοῦ πρὸς βορέαν πέρατος τοῦ πλάτους τοῦ κρίκου. μετὰ δὲ τὸ ἐμπεσεῖν τῷ ἰσημερινῷ νοτιώτερον αὐτοῦ γενόμενον, διὰ τοῦ πρὸς νότον πέρατος, ἑωρᾶτο διιοῦσα ἡ ἀκτὶς καὶ φωτίζουσα τὴν κοίλην τοῦ κρίκου ἐπιφάνειαν. οὕτω μὲν οὖν φαίνεται καὶ ἐξ ὧν ὁ Ἵππαρχος ἐπιλογίζεται, τῶν ὀργάνων εἶναι ἡ δοκοῦσα τῶν ἐνιαυτῶν ἀνισότης. εἶτα ἵνα σαφέστερον γένηται, παράγει καὶ τὰς ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου τηρηθείσας τροπὰς καὶ ἰσημερίας, καὶ δείκνυσι μηδενὶ ἀξιολόγῳ τοὺς ἐνιαυτοὺς διαφέρειν, ἀλλ᾽ ὅσον παρὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ὀργάνων καὶ τὴν θέσιν ἐνδέχεται διαμαρτεῖν. Εἶτα παρατίθεται πρῶτον μετοπωρινῶν ἰσημεριῶν χρόνους ὡς ἀκριβέστατα τετηρημένων. ἕως τοῦ, κἂν γὰρ τῷ τρισχιλιοστῷ καὶ ἑξακοσιοστῷ. Διεξελθὼν δὲ πάσας τὰς ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου τετηρημένας τροπὰς καὶ ἰσημερίας καὶ μηδὲν εὑρὼν μὴ δι᾽ ἐν αὐταῖς διάφορον μεῖζον τοῦ τετάρτου μέρους μιᾶς ἡμέρας, εἶτα καὶ τὴν αἰτίαν προστίθησι τῆς διαφορᾶς, μὴ παρὰ τὸ ἄνισον εἶναι τὴν περίοδον τοῦ ἡλίου γινομένην, ἀλλὰ παρὰ τὴν θέσιν ἢ τὴν διαίρεσιν τῶν ὀργάνων. κἂν γὰρ τῷ τρισχιλιοστῷ καὶ ἑξακοσιοστῷ μέρει τοῦ διὰ τῶν πόλων παραλλάξει τῆς ἀκριβείας ἡ θέσις, ἢ ἡ διαίρεσις τῶν ὀργάνων, τὴν τοσαύτην κατὰ πλάτος παραχώρησιν ὁ ἥλιος διορθοῦται τέταρτον μιᾶς μοίρας ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου κινηθείς. ἡ μὲν οὖν κατασκευὴ τοῦ ὀργάνου καὶ ἡ χρῆσις προδιείληπται, παραλλάττειν δέ φησιν ἐνδέχεται τῆς ἀκριβείας, παρὰ μὲν τὴν θέσιν ὅταν μὴ ἀκριβῶς ὁ ἰσημερινὸς ἐν τῷ αὐτῷ τεθῇ ἐπιπέδῳ τῷ φύσει ἰσημερινῷ, ἀλλὰ ἢ βορειότερος ἢ νοτιώτερος. τότε γὰρ εἰ μὲν βορειότερος εἴη ὁ ἐν τῷ ὀργάνῳ ἰσημερινὸς τοῦ φύσει ἰσημερινοῦ, ἡ ἐαρινὴ ἰσημερία πρότερον γίνεται, εἶτα ἐν τῷ ὀργάνῳ φαίνεται, καὶ ὑστερεῖ τῆς οὔσης ἡ φανεῖσα, καθόσον ἡ θέσις παρήλλαξε τοῦ ὀργάνου. ἐὰν δὲ νοτιώτερος τὸ ἀνάπαλιν. παρὰ δὲ τὴν διαίρεσιν, ὅταν κατὰ τὴν διχοτομίαν τοῦ διὰ τῶν πόλων ἡμικυκλίου, δέον στήσασθαι τὸν ἰσημερινόν, μὴ κατ᾽ αὐτὴν ἀλλὰ πρὸς τὸν ἕτερον νεύοντα μᾶλλον τῶν πόλων ἢ πρὸς τὸν ἕτερον, παρὰ τὸ μὴ ἀκριβῶς διελεῖν, ἀλλὰ μὴ διχοτομοῦντας, καὶ δόξαι διχοτομεῖν. ἐὰν τοίνυν φησὶ τῷ ͵γῳ καὶ χῳ τοῦ διὰ τῶν πόλων παραλλάξῃ τῆς ἀκριβείας ἡ θέσις ἢ ἡ διαίρεσις τῶν ὀργάνων, τὴν τοσαύτην κατὰ πλάτος παραχώρησιν (πλάτος δὲ τὸ μεταξὺ τῶν πόλων τῶν παραλλήλων φαμὲν) ὁ ἥλιος διορθοῦται, τουτέστι φανεροτέραν ποιεῖ, δ μιᾶς μοίρας ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου κινηθείς. ἐν μὲν γὰρ τῷ μεσημβρινῷ ἡ λόξωσις θεωρεῖται τοῦ ζῳδιακοῦ. ἔνεστι δὲ λαβεῖν ἀπὸ τοῦ τῆς λοξώσεως κανονίου τῇ τοσῇδε λοξώσει ἤγουν τῷ ͵γῳ καὶ χῳ τοῦ διὰ τῶν πόλων δηλαδὴ τοῖς ς πρώτοις ἑξηκοστοῖς, περιεχόμενον τοῦ ζῳδιακοῦ δ´ μιᾶς μοίρας, ὃ κινηθήσεται ὁ ἥλιος ἐν δ μέρει ἔγγιστα μιᾶς ἡμέρας.

ἵνα δὲ ἐπὶ τῆς καταγραφῆς φανερὸν γένηται, ἔστω μεσημβρινοῦ μὲν ἡμικύκλιον τὸ αβγ. τὸ δὲ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τὸ δβε, τοῦ β τοῦ ἑτέρου τῶν ἰσημερινῶν σημείων ὑποκειμένου, ἰσημερινοῦ δὲ τὸ μβν. ὁ δὲ τοῦ ὀργάνου μεσημβρινὸς μὲν ἐν τῷ ἐπιπέδῳ ἔστω τοῦ αβγ μεσημβρινοῦ. ἰσημερινὸς δὲ μὴ ὑπὸ τὸν μβν ἰσημερινὸν ἀλλ' ὑπὸ τὸν ζηκθ παράλληλον, ὥστε παραλλάττειν παρὰ τὴν θέσιν, ἢ τὴν διαίρεσιν τοῦ ἀκριβοῦς, τῇ ὁμοίᾳ τῇ βη. ἡ δὲ βη τρισχιλιοστὸν ἑξακοσιοστὸν ἔστω τοῦ αβγ μεσημβρινοῦ. φανερὸν οὖν ὅτι ὅταν μὲν ὁ ἥλιος ἐπὶ τοῦ β ᾖ, ἰσημερία μὲν ἔσται ἀκριβής, οὐ φανήσεται δὲ ἐπὶ τοῦ ὀργάνου. ἀλλ' ὅταν ὁ ἥλιος πρὸς τῷ κ γένηται, τότε τῆς κοίλης ἐπιφανείας τοῦ κρίκου πάσης ἀφωτίστου φανείσης διὰ τὸ τὴν κυρτὴν μόνην ἐπιφάνειαν φωτίζεσθαι, ἐξ ὧν ἡ ἰσημερία κρίνεται, δόξει τηνικαῦτα πρὸς τῷ β γενέσθαι, ἐπ' αὐτῆς τῆς ἀκριβοῦς ἰσημερίας. καὶ εἰ μὲν ἡ τηρουμένη ἰσημερία ἐαρινὴ εἴη, ὥστε τὸ δ κεῖσθαι τὸ χειμερινὸν τροπικόν, καὶ τὰ ἑπόμενα τῶν ζῳδίων ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὸ β, ὁ μὲν αὐτὶ τοῦ ἰσημερινοῦ τιθέμενος κρίκος βορειότερος ἔστω τοῦ τοῦ μβν ἰσημερινοῦ, ἡ δὲ ἰσημερία μετὰ τὸ γενέσθαι φανήσεται ἐπὶ τοῦ ὀργάνου. καὶ ὑστερήσει τῆς οὔσης ἡ φανεῖσα τετάρτῳ ἔγγιστα μιᾶς ἡμέρας. γεγράφθω γὰρ διὰ τοῦ α πόλου καὶ τοῦ η σημείου μεγίστου κύκλου περιφέρεια ἡ αοκ. ἐπεὶ οὖν τὸ α πόλος ἐστὶ τοῦ μβν ἰσημερινοῦ, ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ αο τῇ αβ. ἐπεὶ δὲ καὶ τοῦ ζηκθ παραλλήλου καὶ ἡ αη, ἴση τῇ ακ. καὶ ἴσων ἀφαιρεθεισῶν, τῶν αβ αο, λοιπὴ ἡ κο λοιπῇ τῇ ηβ ἴση ἐστίν. ἀλλὰ ἡ βη, ἣ παρήλλαξε τὸ ὄργανον τοῦ ἀκριβοῦς, ϛ ἑξηκ. ἐστί. καὶ ἡ κο ἄρα. καὶ ἔστιν ἡ κο λόξωσις ἣν λοξοῦται ὁ δβε ζῳδιακός, τοῦ μβγ ἰσημερινοῦ κατὰ τὴν βκ περιφέρειαν. καὶ δέδοται. δοθήσεται ἄρα καὶ ἡ βκ διὰ τοῦ σφαιρικοῦ θεωρήματος. καὶ ἔστι δ΄ μιᾶς μοίρας. καὶ ἔστιν ὁ χρόνος ἐν ᾧ ὁ ἥλιος δ΄ μιᾶς μοίρας κινεῖται, δ΄ ἔγγιστα μιᾶς ἡμέρας. ἡ ἄρα γενομένη ἰσημερία, πλεονεκτήσει τῆς φανείσης δ΄ ἔγγιστα μιᾶς ἡμέρας. ἐν ᾧ τὴν βκ ὁ ἥλιος ἐκινήθη. ἐὰν μέντοι ἡ τηρουμένη ἰσημερία μετοπωρινὴ ᾖ, ὥστε τὰ ἑπόμενα τῶν ζῳδίων εἶναι ὡς ἀπὸ τοῦ ε ἐπὶ τὸ β, πρῶτον φανήσεται τῷ ὀργάνῳ, εἶτα γενήσεται. καὶ πλεονεκτήσει πάλιν τῆς οὔσης ἡ φανεῖσα, δ΄ ἔγγιστα μιᾶς ἡμέρας. εἰ δὲ ὁ τεθεὶς ὡς ἐν τῷ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπιπέδῳ κρίκος, νοτιώτερος τεθῇ τοῦ ἰσημερινοῦ, πάντα ἀνάπαλιν συμβήσεται τῶν εἰρημένων. οὕτω μὲν οὖν δείκνυται ἡ τῶν ἐνιαυτῶν δοκοῦσα ἀνωμαλία παρὰ τὴν θέσιν ἢ τὴν διαίρεσιν γίνεσθαι τῶν ὀργάνων. καὶ ὅτι δὲ ἀπὸ ποίας αἰτίας συμβαίνει ποτὲ μὲν μείζονα εἶναι τὸν ἐνιαύσιον χρόνον τῶν τξε ἡμερῶν καὶ δ΄, ποτὲ δὲ ἐλάττω. Ἔτι δ' ἂν διαμαρτάνοι πλέον ἐπὶ τῶν μὴ καθάπαξ ἱσταμένων. ἕως τοῦ ἀλλ' οἶμαι καὶ τῶν. Ἐνδέχεται μὲν οὖν φησι πάνυ τὰ ὄργανα πάντα τοῦ ἀκριβοῦς διαμαρτάνειν. μάλιστα δὲ τῶν ἄλλων τὰ μὴ παρ' αὐτὰς ἀκριβούμενα τὰς τηρήσεις, ἀλλ' ἐκ πολλοῦ συνεστηριγμένα. γίνεσθαι γὰρ ἀνάγκη σφίσιν ὑπὸ πολλοῦ χρόνου λεληθυῖαν παρατροπήν, ὥστε ἐπί γε τῶν παρ' ἡμῖν ἐν τῇ παλαίστρᾳ χαλκῶν κρίκων ἐν τῷ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπιπέδῳ δοκούντων τὴν θέσιν ἔχειν ἔστιν ὁρᾶν. τοσαύτη γὰρ αὐτοῖς ἡ διαστροφὴ ὡς καὶ δὶς ἐν ταῖς ἰσημερίαις μεταφωτίζεσθαι τὰς κοίλας αὐτῶν ἐπιφανείας, ὅπερ μεγίστης ἐστὶ δεῖγμα διαστροφῆς. φαίνονται γάρ, οὐ κατὰ τὰ ὅλα κεκινημένοι, ἀλλὰ κατὰ τὰ μέρη. ἀνάγκη γὰρ παρακινηθέντας ἢ κατὰ τὸ ὅλον παρακινηθῆναι, ἢ κατὰ τὰ μέρη. εἰ μὲν οὖν κατὰ τὰ ὅλα, οὐδὲν ἐκώλυεν αὐτοὺς ἅπαξ τὰς κοίλας ἐπιφανείας φωτίζεσθαι. οὐδὲ γὰρ καὶ τῷ ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν ἀκριβῶς ἱσταμένῳ, ἢ ἰσημερινῷ, τοῦτο συνέβαινεν, ἀλλὰ καθὸ ὑπὸ τὴν ἀκτῖνα γίνεται τοῦ ἡλίου. διὰ γὰρ τοῦτο συνέβαινεν ἐπὶ μιᾶς εὐθείας ποτὲ γίνεσθαι τόν τε ἥλιον καὶ τὴν κυρτὴν τοῦ κρίκου περιφέρειαν, καὶ τὴν ἀπεναντίου κοίλην. κἂν τοῦθεν, πρὸ μὲν τοῦ ἐπὶ μιᾶς εὐθείας γενέσθαι τὰ εἰρημένα, ἡ κοίλη τοῦ κρίκου ἐφωτίζετο περιφέρεια, ἐν δὲ τῷ γενέσθαι ἐσκιάζετο τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας ἐπισκοτούσης, μετὰ δὲ τοῦτο, οὐδὲν ἐκώλυεν αὖθις τὴν κοίλην ἐπιφάνειαν φωτίζεσθαι. καὶ οὕτως ἂν ἅπαξ αἱ κοῖλαι τῶν κρίκων ἐπιφάνειαι μεταφωτίζονται. εἰ γὰρ δὶς αὐτοὺς ὑποθώμεθα μεταφωτίζεσθαι, ἀκριβῶς τῶν μερῶν ἐπὶ χώρας ἱσταμένων, καὶ διὰ τοῦτο ἐπισκοτούντων τῶν κυρτῶν τὰ κοῖλα, οὐδὲν κωλύσει λέγειν, τοῦ ἡλίου τὴν ἰδίαν κίνησιν ἀντιστρέφειν. οὕτω μὲν οὖν οὐκ ἐνεδέχετο, κατὰ τὰ ὅλα μόνον παρακεκινημένους, δὶς μεταφωτίζεσθαι. λείπεται τοίνυν ἢ μόνον κατὰ τὰ μέρη παρακινηθῆναι, ἢ καὶ κατὰ τὸ συναμφότερον, καὶ ἅμα ἐστὶν ἀκόλουθον, οὕτω διαστρεφόντων, δὶς τὴν κοίλην ἐπιφάνειαν μεταφωτίζεσθαι, ἐὰν ὑποθώμεθα μὴ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ κεῖσθαι ἑκάστου τῶν κρίκων τὰ μέρη, ἀλλὰ τὸ μὲν, ἐν τῷ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπιπέδῳ, τὸ δὲ ἐν ἑτέρῳ τέμνοντι τὸ ἰσημερινὸν ἐπίπεδον. φανερὸν ὅτι ἐπὶ τῆς ἰσημερίας, τοῦ μὲν ἐν τῷ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπιπέδῳ ἑστῶτος ἡ κυρτὴ μὲν ἐφωτίζετο. ἡ κοίλη δὲ ἐπεσκοτεῖτο. θατέρου δὲ οὐδὲν ἐκώλυε τὴν κοίλην ἐπιφάνειαν φωτίζεσθαι. εἶτα μετὰ τὴν ἰσημερίαν, ἢ πρό γε τῆς ἰσημερίας ἐπεσκοτεῖτο αὖ ἡ κοίλη αὐτοῦ ἐπιφάνεια, τοῦ ἡλίου ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας γινομένου, τῇ τε κυρτῇ καὶ τῇ ἀπεναντίου κοίλῃ τοῦ κρίκου ἐπιφανείᾳ. καὶ τηνικαῦτα τοῦ ἑτέρου τὴν κοίλην τὸν ἥλιον οὐδὲν ἐκώλυε φωτίζειν, ὥστε πρὸ μὲν τοῦ ἐμπεσεῖν τῷ ἰσημερινῷ τὸν ἥλιον, τὴν κοίλην ἐπιφάνειαν φωτίζεσθαι πᾶσαν, μεταξὺ δὲ ἐμπεσόντος καὶ διεξιόντος αὐτοῦ τὸ πλάτος, δὶς πάλιν με-

ταφωτί-

ταφοτίζεσθαι τὴν αὐτὴν καθ' ἕτερον καὶ ἕτερον τῶν μερῶν. οὕτω μὲν οὖν ἀπὸ τῶν εἰρημένων, ἀπὸ τῶν ὀργάνων φαίνεται οὖσα ἡ δοκοῦσα τῶν ἐνιαυτῶν ἀνισότης. ὥστε καὶ ὁ Ἵππαρχος, ἀπὸ μὲν τούτων οὐκ οἴεται δεῖν ὑποψίαν λαβεῖν ἀνίσους εἶναι τοὺς ἐνιαυτούς, ἀπὸ δέ τινων τῆς σελήνης ἐκλείψεων εὑρίσκειν φησίν, ὅτι ἀνωμαλία τῶν ἐνιαυσίων χρόνων πρὸς τὸ μέσον θεωρουμένη, οὐ μείζονα περιέχει διαφορὰν ϛ´ καὶ τετάρτου μέρους μιᾶς ἡμέρας. ἤτοι τὸ ϛ´ τῆς ὑπεροχῆς ἣν ὑπερέχουσιν ἀλλήλων οἱ εἰλημμένοι ἀπὸ τῶν ὀργάνων ἐνιαυτοί, οὐ μεῖζον ἐστὶν ϛ´ καὶ τετάρτου μέρους μιᾶς ἡμέρας. ἐλάμβανε δὲ ἀπό τινων τῆς σελήνης ἐκλείψεων ὥσπερ εἴρηται διὰ τοῦ ὀργάνου τὸν ἐνιαύσιον χρόνον, οὐ τὸν αὐτὸν, ἀλλὰ ποτὲ μὲν μείζω τῶν τξε ἡμερῶν καὶ τετάρτου, ποτὲ δὲ ἐλάττω ϛ´ καὶ τετάρτῳ μέρει μιᾶς ἡμέρας, ὅπερ ἂν ἦν ἤδη τινὸς ἐπιστάσεως ἄξιον, εἴπερ οὕτως εἶχε καὶ μὴ ἐξ αὐτῶν ὧν προφέρεται, διεψευσμένον ἐθεωρεῖτο. ἐλέγχει γὰρ αὐτὸν ἄριστα Πτολεμαῖος, ἀνακόλουθα συλλογιζόμενον, καὶ ταῖς ἐξ ἀρχῆς ὑποθέσεσιν ἐναντία, ὥσπερ ἄριστος ἐλέγχων εἶναι δοκεῖ. λέληθε γὰρ αὐτὸν φησὶν ὅτι τοῦ ἐπιλογισμοῦ μηδαμῶς δυναμένου προχωρεῖν ἄνευ τοῦ ὑποκεῖσθαι τὸν τοῦ ἡλίου τόπον ὃν ἐπεῖχε κατὰ τὴν τηρουμένην ἔκλειψιν τῆς σελήνης. εἰ μὲν γὰρ ἀκριβῶς ὁ ἥλιος ἐν τῷ ἐαρινῷ σημείῳ εἶναι ὑποθείη, οὐκ ἂν εἴη ἡ σελήνη μετοπωρινόν, καὶ αἱ ἐφεξῆς τοιαῦται τηρήσεις οὐ περιέξουσι τὸν ἀπὸ ἰσημερίας ἐαρινῆς ἐπὶ τὴν αὐτὴν καὶ ἐφεξῆς χρόνον. οὕτω γοῦν οὐ δυναμένου τοῦ ἐπιλογισμοῦ προχωρεῖν, ἄνευ τοῦ ὑποκεῖσθαι τὸν ἀκριβῆ τοῦ ἡλίου τόπον, αὐτὸς τὸν ἀκριβῆ καθ' ἑκάστην ἔκλειψιν λαμβάνων, αὐτόθεν δῆλον ποιεῖ μηδεμίαν ἐν τοῖς ἐνιαυτοῖς εἶναι διαφοράν. τὸν γὰρ ἀκριβῆ τοῦ ἡλίου τόπον, τὸν ἐπὶ τῆς ἰσημερίας ἀπὸ τοῦ ὀργάνου λαμβάνων, τὴν ἀκριβῆ περίοδον καὶ τὸν κατ' αὐτὴν εἶχε χρόνον, ἤγουν τὸν ἐνιαύσιον. καὶ ἐπεὶ ἡ αὐτὴ ἀεὶ τοῦ ἡλίου περίοδος (ἀπὸ γὰρ τοῦ αὐτοῦ σημείου ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὸ αὐτό) καὶ ὁ αὐτὸς ἀεὶ ἐγίνετο χρόνος. οἷς δὲ ἀπὸ τῶν τηρήσεων συλλογίζεται, τοὐναντίον ἅπαν δήλωσι περὶ τῶν ἐνιαυσίων χρόνων ὑπολαμβάνειν, ἀνακόλουθα λέγων. καὶ πρῶτον μὲν τὰς τηρήσεις τῶν ἰσημεριῶν καὶ τροπῶν καταλέγει δι' ὧν εὑρίσκει τοὺς ἀκριβεῖς τοῦ ἡλίου τόπους, ἵνα διὰ μὲν τούτων λάβῃ τοὺς μέσους τῆς ἐκλείψεως τόπους τοῦ τε ἡλίου καὶ τῆς σελήνης. μέσας δὲ καθ' οὓς ὁμόκεντρα γίνεται τὰ φῶτα. διὰ δὲ τοῦ τῆς σελήνης, τὸν τοῦ ἀστέρος. καὶ ἐντεῦθεν ἔχει ὅσον ὁ εἰλημμένος ἀστὴρ τοῦ μετοπωρινοῦ σημείου ἀπεῖχε. αἱ μὲν οὖν ἐκτεθειμέναι τηρήσεις, δεικνύουσι τὸν ἐνιαύσιον χρόνον, τὸν αὐτὸν ἀεὶ εἶναι. αἱ δὲ ἀπὸ τῶν τηρηθεισῶν ἰσημεριῶν εὑρημέναι τῆς σελήνης ἐκλείψεις, οὐ τὸν αὐτόν. εἰ τοίνυν οὐκ ἔστιν ὁ αὐτὸς ἀεὶ ὁ ἐνιαύσιος χρόνος, οὐδὲ αἱ τηρηθεῖσαι ἰσημερίαι ἀκριβῶς ἐλήφθησαν. εἰ δὲ τοῦτο, οὐδὲ ὁ τοῦ ἡλίου τόπος καὶ πρός γε ἔτι ὁ τῆς σελήνης. οὐκ ἄρα οὐδὲ ἡ ἀποχὴ τοῦ ἀστέρος ἦν ἀκριβῶς εἰλημμένος. λείπεται ἄρα μὴ δὲ τὸν ἐνιαύσιον χρόνον ὁμολογουμένως ἄνισον εἶναι. ἀπὸ γὰρ τῆς ἀποχῆς τοῦ ἀστέρος, οὐ τῆς αὐτῆς ἀεὶ γινομένης ἐπὶ τῶν τηρήσεων ἑκάστης, ἢ οὐ μικρῷ διαφερούσης, ὅσον εἰκὸς ἦν ἐπικινηθῆναι τὴν ἀπλανῆ, ἀπὸ τούτου συνάγει. τὸν ἥλιον μὲν εἰκὸς ἐπικινηθῆναι. διὰ δὲ τοῦτο τὸν ἐνιαύσιον χρόνον μὴ τὸν αὐτὸν ἀεὶ εἶναι. εἰ τοίνυν ἀπὸ μὲν τοῦ μὴ τὸν αὐτὸν ἀεὶ εἶναι ὑποθῆναι τὸν ἐνιαύσιον χρόνον, ἡ ἀποχὴ τοῦ ἀστέρος οὐκ ἔστιν ἀκριβῶς εἰλημμένη, ἀπὸ δὲ τοῦ τοῦτο ὑποκεῖσθαι συνάγεται ὁ ἐνιαύσιος χρόνος, οὐκ ἄνισος ὁμολογουμένως εἶναι καὶ ἐντεῦθεν, εἰ ὁ ἐνιαύσιος χρόνος ἄνισός ἐστι, μὴ ἄνισος ὁμολογουμένως εἶναι, πῶς οὐχ ἑαυτῷ περιπίπτει. πῶς οὖν οὐκ ἄτοπον φησὶ τὰ διὰ τῶν ὑποκειμένων ἀρχῶν ἐπιλογισμένα παραλαμβάνειν, πρὸς τὴν αὐτῶν τῶν συστησαμένων διαβολήν. καὶ τὴν αἰτίαν τοῦ περὶ τὴν τοσαύτην κίνησιν τοῦ τάχους ἀδυνάτου, μηδενὶ μὲν ἄλλῳ προσάπτειν πλειόνων γε ὄντων τῶν ἐμποιῆσαι τὴν τοσαύτην ἁμαρτίαν δυναμένων, μόναις δὲ ταῖς ὑποκειμέναις ἰσημερίαις, ὡς ἅμα ἀκριβῶς, καὶ μὴ ἀκριβῶς τετηρημέναις. δυνατὸν γὰρ ἂν δόξειε μᾶλλον ἤτοι τὰς ἐν αὐταῖς ταῖς ἐκλείψεσι διαστάσεις τῆς σελήνης πρὸς τοὺς ἔγγιστα τῶν ἀστέρων ὁλοσχερέστερον κατερχάζεσθαι. ἢ τοὺς ἐπιλογισμοὺς τῶν τῆς σελήνης παραλλήλων, ἢ τοὺς ἐπιλογισμοὺς τῆς τοῦ ἡλίου κινήσεως τῆς ἀπὸ τῶν ἰσημεριῶν ἐπὶ τοὺς μέσους τῶν ἐκλείψεων χρόνους, ἢ μὴ ἀληθῶς, ἢ μὴ ἀκριβῶς εἰλῆφθαι, ἢ τὸ τὰς αὐτὰς ἰσημερίας καὶ ἀκριβῶς εἰλῆφθαι καὶ μὴ ἀκριβῶς. τὸ μὲν γὰρ ἐνδέχεται, τὸ δὲ ἀδύνατόν ἐστι. παραλλάξεις δὲ τῆς σελήνης καλοῦσι τὰς διαφοράς, ἃς διαφέρει ὁ λαμβανόμενος τῆς σελήνης ἀπὸ τῶν ὀργάνων ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ τόπος, τῆς ἀκριβῶς αὐτῆς ἐποχῆς. ὁ μὲν γὰρ ἥλιος διὰ τὸ τὸν ἐφ' οὗ φέρεται κύκλον ὁμόκεντρον πρὸς αἴσθησιν γίνεσθαι τῷ παντί, καὶ τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἡλίου κύκλον ἐπ' αὐτὸν τὴν αὐτὴν ἔγγιστα εἶναι τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ ἐπὶ τὸν ζῳδιακόν, ὡς ἐν τοῖς ἑξῆς

γενήσεται δῆλον, ὃν ἐπεῖχε τόπον τοῦ διὰ μέσων, καὶ τοῖς διὰ τῶν ὀργάνων διοπτεύουσιν ἐφαίνετο ἐπέχων. ἡ γὰρ ἀπὸ τῆς γῆς ἐπὶ τὸν ἥλιον ὄψις, ὡς ἀπὸ κέντρου κύκλου, ἐπί τινων ἐν τῇ περιφερείᾳ σημείων, πρὸς αἴσθησιν ἦν. ἐπὶ δὲ τῆς σελήνης, ἅτε προσγειοτέρας οὔσης, καὶ τῆς ἐκκεντρότητος τοῦ κατ᾽ αὐτὴν κύκλου, ἀξιολόγου γινομένης, οὐ τὰ αὐτὰ συνέβαινε, διὰ τὸ τὴν ἀπὸ τῶν ὀργάνων ἀπό τινος ἐπιφανείας τῆς γῆς διὰ τῆς σελήνης ἐπὶ τὸν ζῳδιακὸν ὄψιν, οὐκ ὀλίγῳ διαφέρειν, τῆς ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ ἐπὶ τὸν ζῳδιακόν. Ἵνα δὲ σαφέστερον γένηται τὸ εἰρημένον, καταγεγράφθωσαν τρεῖς ὁμόκεντροι κύκλοι, οἱ αβγ δεζ ηθκ. καὶ ζῳδιακὸς μὲν ἔστω ὁ αβγ, ἡλιακὸς δὲ ὁ δεζ, σεληνιακὸς δέ, ὁ λμν. ὁ δὲ τῆς γῆς ὁ ηθκ περὶ κέντρον τὸ ξ, ὑποκείσθω δὲ ὁ μὲν ἥλιος ἐπὶ τοῦ ἰδίου κύκλου κατὰ τὸ ε, ἡ δὲ σελήνη ἐπὶ τὸ μ. καὶ προκείσθω εὑρεῖν ἑκάτερον τῶν φώτων κατὰ ποίαν μοῖραν ἐστὶ τοῦ αβγ ζῳδιακοῦ, τουτέστιν ἐν ποίῳ σημείῳ πεσεῖται τοῦ ζῳδιακοῦ, ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ διὰ τοῦ φωτὸς ἐπ᾽ αὐτὸν ἰοῦσα εὐθεῖα.



τηρείσθω δὲ ἀμφότερα ἀπὸ τῆς θ οἰκήσεως, ὁ μὲν οὖν ἥλιος ἀπὸ τοῦ θ διοπτευόμενος ἐκεῖνο τὸ σημεῖον ὀφθήσεται ἐπέχων τοῦ διὰ μέσων, ὃ καὶ ἀκριβῶς ἔγγιστα ἐπέχει. διὰ τὸ ὥσπερ ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ συμβαίνειν. καὶ ἔστιν ἔχουσα ἡ γῆ κέντρου λόγον πρὸς αὐτόν, οὕτω καὶ ἐπὶ τοῦ ἡλιακοῦ κύκλου, καὶ διὰ τοῦτο ἀδιαφορήσει ἥ τε ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς, διὰ τοῦ ἡλίου ἐπὶ τὸν ζῳδιακὸν πρὸς τὴν ἀπό τινος ἐπιφανείας τῆς γῆς, καὶ ἐπὶ τὸ αὐτὸ τοῦ ζῳδιακοῦ σημεῖον, ἑκατέραν δύνασθαι πίπτειν ἔγγιστα. ἡ δὲ σελήνη, φανήσεται μὲν τοῖς ἀπὸ τοῦ θ ὁρῶσι κατὰ τὸ ο σημεῖον, ἔσται δὲ ἐπέχουσα τὸ φ. διὰ τὸ τὴν ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἐπὶ τὸν ζῳδιακὸν διὰ τῆς σελήνης εὐθεῖαν, κατὰ τὸ φ πίπτειν σημεῖον, καὶ παραλλάξει τῆς ἀκριβοῦς, ἡ διοπτευθεῖσα τῇ φο. οὕτω μὲν οὖν ἡ τῆς σελήνης ἀκριβὴς ἐποχὴ τῆς ἀπὸ τῶν ὀργάνων λαμβανομένης διαφέρει παρὰ τὸ προσγειοτέραν εἶναι, τῆς ἐκκεντρότητος μὴ προσλαμβανομένης. ὁμόκεντρον γὰρ τὸν σεληνιακὸν κύκλον ὑπεθέμεθα τῷ ζῳδιακῷ. ἐὰν δὲ καὶ τοῦτο προσεπιλογισώμεθα, μείζων ἡ παράλλαξις ἔσται. ταύτας μὲν οὖν καλοῦσι σεληνιακὰς παραλλάξεις. καὶ δέον ἦν τοῖς ζητοῦσι διὰ τῶν ὀργάνων τὴν τῆς σελήνης ἐποχήν, καὶ ταυτηνὶ τὴν διαφορὰν παραλαμβάνειν τῶν παραλλάξεων, ἐλάμβανον δὲ διὰ τοῦ ἀστρολάβου ὀργάνου, οὗ τὴν κατασκευὴν καὶ τὴν χρῆσιν ἐν τῷ πέμπτῳ Πτολεμαῖος διαλαμβάνει. Ἀλλὰ οἶμαι φησὶ καὶ τὸν Ἵππαρχον συνεγνωκέναι μὲν καὶ αὐτὸν ὅτι μηδὲν ἐν τοῖς τοιούτοις ἀξιόπιστον, πρὸς τὸ δευτέραν τινὰ τῷ ἡλίῳ προσάπτειν ἀνωμαλίαν. ἔστι γὰρ ἡ ἀπὸ τῆς ἐκκεντρότητος αὐτῷ μόνη, περὶ ἧς αὐτίκα ἐρεῖ. βεβουλῆσθαι δὲ μόνον ὑπὸ φιλαληθείας μὴ σιωπῆσαί τι τῶν ἐνίους εἰς ὑποψίαν δυναμένων ἐνεγκεῖν. καὶ τοῦτο δεικνὺς οὕτως ἔχον. κέχρηται γὰρ καὶ αὐτὸς φησὶ ταῖς ὑποθέσεσιν ἡλίου καὶ σελήνης, ὡς μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς περὶ τὸν ἥλιον θεωρουμένης ἀνωμαλίας. ἥτις συναποκαθίσταται τῷ ἐνιαυσίῳ χρόνῳ. κατὰ τὰ μέρη μὲν γὰρ τοῦ ζῳδιακοῦ, φαίνεται ποιούμενος ὁ ἥλιος ἀνώμαλον τὴν κίνησιν τὴν ἑαυτοῦ, ἀνίσους περιφερείας κινούμενος ἐν ἴσῳ χρόνῳ. κατὰ δὲ ὅλον τὸν κύκλον, οὐκέτι. ἐν ὅλῳ γὰρ τῷ ἐνιαυσίῳ χρόνῳ ὅλον διέρχεται τὸν ζῳδιακόν. οὕτω δὴ ἴσων τῶν ἐνιαυτῶν ὑποτιθεμένων, τὰ περὶ τὰς ἐκλείψεις φαινόμενα, συμβαίνει τοῖς διὰ τῶν ἐκκειμένων ὑποθέσεων ἐπιλογισμοῖς. ὅπερ οὐκ ἂν ἐγίνετο. ἀλλ᾽ αἰσθητὸν ἂν ἦν τὸ διάφορον, εἴπερ ἦν μὲν ἐν τοῖς αὐτοῖς ἀνισότης μὴ προσελαμβάνετο δὲ τὸ διάφορον, ἐν τοῖς τῶν ἐκλείψεων ἐπιλογισμοῖς. εἰ γὰρ καὶ δύο ὡρῶν ἔγγιστα ἰσημερινῶν ἦν ἡ διαφορὰ τῶν ἐνιαυσίων χρόνων, παρήλλαττεν ἂν ἡ ἐπιλογιζομένη ἔκλειψις τῆς ἀκριβοῦς μοίρας α. ἐν γὰρ τῷ τοσούτῳ χρόνῳ ἡ σελήνη μοῖραν α ἐπικινεῖται. ὡς ἐν τοῖς περὶ τῆς σελήνης γενήσεται φανερόν. Ἔκ τε δὴ τούτων ἁπάντων καὶ ἐξ ὧν ἡμεῖς αὐτοὶ διὰ τῶν ἐφεξῆς ἡμῖν τετηρημένων. οὕτω μὲν οὖν διὰ πάντων καὶ ἐξ ὧν ὁ Ἵππαρχος καὶ ὧν αὐτὸς ἐτήρησε Πτολεμαῖος, ὅτι ἐνιαύσιος χρόνος, ὁ αὐτὸς εἶναι φαίνεται. εἴγε τὴν ἀποκατάστασιν τοῦ ἡλίου πρὸς ἓν σημεῖον ἂν ποιώμεθα. καὶ μὴ πρὸς πολλὰ καθὼς ὁ Ἵππαρχος ἐποίει. πρὸς τοὺς

ἀπλα-

ἀπλανεῖς αὐτὴν θεωρῶν. οὕτω γὰρ οὐ πρὸς ἐν ἑτέρῳ σημεῖον τῶν ἀστέρων ἄλλοτε ἐν ἄλλῳ γινομένων σημείῳ. τό, τε πρὸς τὰ τροπικὰ καὶ ἰσημερινὰ σημεῖα τὴν τοῦ ἡλίου ζητεῖν περίοδον, οἰκεῖον καὶ ἀκόλουθόν ἐστι τῇ προθέσει διά τε τὸ ἀκίνητα εἶναι καὶ γνωριμώτατα. ἐπεὶ καὶ προσῆκον εἶναι δοκεῖ, τοσοῦτον μόνον περὶ τὰς ὑποθέσεις τῶν ἀστέρων περιεργάζεσθαι, ὅσον τὰ περὶ αὐτοὺς φαινόμενα σῶζαι, καὶ μηδενὶ ἀξιολόγῳ τὰς τηρήσεις τῶν ὑποθέσεων διαφέρειν. καὶ δὴ καὶ τὸν ἐνιαύσιον χρόνον τοσοῦτόν ἐστι δέον ὑποκεῖσθαι ὡς μὴ ἐναντιοῦσθαι τοῖς περὶ τὸν ἥλιον φαινομένοις. τοσοῦτον δέ ἐστιν αὐτὸν λαβεῖν ἀπὸ τῶν πρὸς τὰς τροπὰς καὶ τὰς ἰσημερίας θεωρουμένων τοῦ ἡλίου ἀποκαταστάσεων. Ὅτι μὲν οὖν ὁ πρὸς τὰς τροπὰς καὶ τὰς ἰσημερίας θεωρούμενος ἐνιαύσιος χρόνος, ἐλάττων ἐστὶ τῶν ἐπὶ ταῖς τξε ἡμέραις τοῦ τετάρτου προσθήκης, φανερὸν ἡμῖν γέγονε καὶ δι' ὧν ὁ Ἵππαρχος ἀπέδειξε. πόσῳ δὲ ἐλάττων ἐστὶν, ἀσφαλέστατα μὲν, οὐχ οἷόν τ' ἂν γένοιτο λαβεῖν, τῆς τοῦ τετάρτου παραυξήσεως ἐπὶ πλεῖον ἔτη πρὸς αἴσθησιν ἀπαραλλάκτου μενούσης, διὰ τὸ ἐλάχιστον τῆς διαφορᾶς. καὶ διατοῦτο κατὰ τὴν διὰ μακροτέρου χρόνου σύγκρισιν, δυναμένης θεωρεῖσθαι τῆς εὑρισκομένης τῶν ἡμερῶν ἐπουσίας τῆς προσθήκης δηλονότι τῆς αὐτῆς οὔσης, καὶ ἐν πλείοσι καὶ ἐν ἐλάττοσιν ἐνιαυτοῖς. ἣν δεῖ τοῖς μεταξὺ τῆς διαστάσεως τῶν τηρήσεων ἔτεσιν ἐπιμερίζειν. Καθ' ἕνα μὲν οὖν ἐνιαυτὸν λαμβάνειν τὴν διαφορὰν τῆς τοῦ τετάρτου προσθήκης, οὐκ εὐχερὲς πάνυ γινομένην ὀλίγην, κατὰ πολλὰς δὲ καὶ πάνυ ἀξιολόγου ἤδη γινομένου τοῦ διαφόρου, ὁ παρὰ τοὺς μεταξὺ χρόνους ἐπιμεριζόμενον τὸ αὐτὸ γίνεται ἀεί, καὶ πολλῶν ὄντων καὶ ὀλίγων τῶν ἐνιαυτῶν. ἐπεὶ γὰρ ἴσον ὑπάρχει τὸ διάφορον τοῖς ἐνιαυτοῖς ὧν διαφέρουσι τῶν τξε ἡμερῶν καὶ τετάρτου ἴσοις γε οὖσι, τῆς ἐκ πολλῶν ἐνιαυτῶν διαφορᾶς πρὸς αὐτοὺς ἐπιμεριζομένης, τοσοῦτον ἕκαστος λήψεται, ὅσον συνεισήνεγκε τῇ διαφορᾷ, ἤγουν ὅσῳ ὑστέρησε τῶν τξε ἡμερῶν καὶ τετάρτου, ὅπως μὲν οὖν εὕροι τις ἂν ῥᾳδίως τὸ εἰρημένον διάφορον, εἴρηται. ὅπως δὲ καὶ αὐτὸν ἀκριβῶς ληψόμεθα τὸν ἐνιαυτόν, φησὶ πλεῖστον εἶναι δεῖ τῶν μεταξὺ τῶν τηρήσεων χρόνον. ὡς ἂν μὴ καθ' ἕνα τηρουμένου ἐνιαυτόν. ἢ κατ' ὀλίγους, τὸ ἀπὸ τῶν ὀργάνων ἁμάρτημα παρ' αὐτοὺς ἐπιμερίσωμεν, καὶ ἀξιόλογος ἑκάστῳ γένηται ἡ διαφορά. ὑποκείσθω γὰρ τοσοῦτον τῷ ὀργάνῳ τὴν θέσιν καὶ τὴν διαίρεσιν παρηλλάχθαι, ὅσον εἴρηκεν ἐνδέχεσθαι Πτολεμαῖος, τὸ ϛ'' καὶ χ'' τοῦ διὰ τῶν πόλων, ὥστε τετάρτῳ μιᾶς ἡμέρας ἔγγιστα τὸν ἀπὸ τῆς τηρήσεως ἐνιαυτὸν τοῦ ὄντος ἐλλείπειν ἢ ὑπερβάλλειν, ἡ μὲν αὐτὴ παράλλαξις τοῦ ὀργάνου. καὶ κατ' ἐνιαυτὸν φέρε εἰπεῖν τηροῦσι καὶ κατὰ δέκα. ἀλλ' εἰ μὲν καθ' ἕνα, δόξειεν ὁ ἐνιαύσιος χρόνος ἐλάττων ἢ μείζων τοῦ νομιζομένου, τετάρτῳ, εἰ δὲ κατὰ δέκα. δόξειεν ἂν οἱ δέκα ἐνιαυτοί, ἐλάττους ἢ μείζους, τετάρτῳ. ἕκαστος δὲ μ̄ῳ. ὥστε καὶ πολλαπλασιαζομένων, ἔλαττον ἐν τοῖς πλείοσι τὸ διάφορον εἶναι, ἢ ἐν τοῖς ἐλάττοσιν. ὅθεν αὐτάρκως ἡγούμεθα. Ἐπεὶ δὲ χρὴ ἃς δεῖ λαβεῖν τηρήσεις ἀκριβεῖς τε εἶναι, καὶ πάνυ τοι ἀλλήλων διεστάναι, ἕνεκεν μὲν παλαιότητος φησίν, αἵ τε ὑπὸ τῶν περὶ Μέτωνα καὶ Εὐκτήμονα τετηρημέναι θεριναὶ τροπαὶ καὶ αἱ μετὰ τούτους ὑπὸ τῶν περὶ Ἀρίσταρχον, ὀφείλουσιν ἂν πρὸς τὴν σύγκρισιν τῶν καθ' ἡμᾶς γινομένων παραλαμβάνεσθαι. ἕνεκεν δὲ ἀκριβείας κεχρήμεθα πρὸς τὴν κεχρημένην σύγκρισιν ταῖς τῶν ἰσημεριῶν τηρήσεσι. τὰς γὰρ τῶν τροπῶν παραιτεῖσθαι φύσει τε δυσδιακρίτους οὔσας καὶ ἅμα ὁλοσχερέστερον καὶ ὑπ' αὐτῶν εἰλημμένας. καὶ τῶν ἰσημεριῶν δὲ τηρήσεων ταῖς ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου ἐπισημανθείσαις ὡς ἀκριβέστατα τετηρημέναις, καὶ ταῖς ὑφ' ἡμῶν αὐτῶν διὰ τῶν εἰς τὰ τοιαῦτα κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς συντάξεως ὑποδεδειγμένων ὀργάνων, ἐν αἷς εὑρίσκομεν ἐν τοῖς τ̄ ἔτεσιν ἔγγιστα μιᾷ ἡμέρᾳ πρότερον γινομένας, τὰς τροπὰς καὶ τὰς ἰσημερίας, τῆς κατὰ τὸ τέταρτον ἐπὶ ταῖς τξε ἡμέραις ἐπουσίας. ὥστε συνάγεσθαι ἐντεῦθεν ἕκαστον ἐνιαυτὸν τῶν τξε ἡμερῶν καὶ τετάρτου, τῷ τ̄ῳ διαφέρειν. τοῦ γὰρ ἑνὸς παρὰ τὰ τ̄ μεριζομένου, τὸ τ̄ον ἕκαστον λαμβάνει. εἶτα παράγει τὰς τετηρημένας ἰσημερίας ἐξ ὧν ταῦτα συνήγαγε καὶ φησίν.

Ἐν μὲν γὰρ τῷ λβ̄ῳ ἔτει. Ἀπὸ δὴ τούτων τῶν τηρήσεων ἀποδείξας, ὅτι ὁ τῶν σπε τοῦ ἡλίου ἀποκαταστάσεων χρόνος ἡμέρας περιέχει, πλείους μὲν τῶν τοσούτων Αἰγυπτιακῶν ἐτῶν ἡμερῶν ο̄ καὶ τετάρτῳ καὶ εἰκοστῷ, ἐλάττους δὲ τῶν ἀνὰ τξε ἡμερῶν καὶ τετάρτου ᾱ ἡμέρᾳ λειπούσῃ τὸ κ̄, ἐπάγει. ὥστε ἐπεὶ τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον τά τε τ̄ ἔτη πρὸς τὰ σπε καὶ ἡ μία ἡμέρα πρὸς τὴν λείπουσαν τῷ εἰκοσιοστῷ, καὶ ἔσται λογισαμένοις φανερόν. καὶ ἐναλλὰξ ὡς σπε ἔτη πρὸς μίαν ἡμέραν λείπουσαν τῷ εἰκοσιοστῷ, οὕτω τὰ τ̄ πρὸς ᾱ ἡμέραν συνάγεται, ἐν ταῖς τ̄ τοῦ ἡλίου περιόδοις, ἐνιαυτοὺς γίνεσθαι τοσούτους ἀνὰ τξε ἡμερῶν καὶ τετάρ-

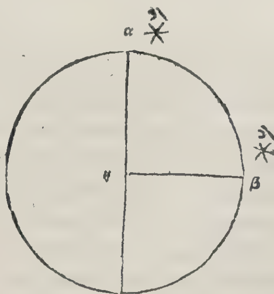
του, μιᾶς δεούσης ἡμέρας. καὶ οὕτω μὲν ἀπὸ τούτων φαίνεται τῶν τηρήσεων ὁ ἐνιαύσιος χρόνος τῶν τξε ἡμερῶν καὶ τετάρτου ἐλλείπειν τ^ῳ. ἵνα δὲ καὶ ἔτι φανερώτερον γένηται, καὶ ἄλλας εἰσάγει τηρήσεις, δεικνύσας τὸ προτεθέν, καὶ φησί. κἂν πρὸς τὴν ὑπὸ τῶν περὶ Μέτωνα τετηρημένην θερινὴν τροπήν, ὡς ὁλοσχερέστατα. Εἶτα συνάγει φανερὸν ἄρα καὶ οὕτω γέγονεν ὅτι ἐν ὅλοις τοῖς χ ἔτεσι τὰς δύο πλήρεις ἔγγιστα ἡμέρας προλαμβάνει τῆς κατὰ τὸ τέταρτον ἐπουσίας ὁ ἐνιαύσιος χρόνος. ὥστε καὶ ἐντεῦθεν συνάγεσθαι τοῖς μὲν τ, α ἐπιβάλλειν ἡμέρας, τῷ δ' ἑνὶ τ'. Καὶ δι' ἄλλων δὲ πλειόνων τηρήσεων ἡμεῖς τε τὸ αὐτὸ τοῦτο συμβαῖνον εὑρίσκομεν. καὶ τὸν Ἵππαρχον ὁρῶμεν πλεονάκις αὐτῷ συγκατατιθέμενον. ἔν τε γὰρ τῷ περὶ ἐνιαυσίου μεγέθους συγκρίνας τὴν ὑπὸ Ἀριστάρχου τετηρημένην θερινὴν τροπήν, τῷ πεντηκοστῷ ἔτει λήγοντι τῆς τρίτης κατὰ Κάλιππον περιόδου, φησὶν οὕτως. δῆλον τοίνυν ὅτι ἐν τοῖς ρμε ἔτεσι τάχιον γέγονεν ἡ τροπή, τῆς κατὰ τὸ τέταρτον ἐπουσίας τῷ ἡμίσει τοῦ συναμφοτέρου ἔκ τε ἡμέρας καὶ χρόνου. ὥστε καὶ ἀπὸ τούτων ἔνεστι συνιδεῖν, ὡς ἄρα τοῖς τ ἐνιαυτοῖς ἡμέρα μία ἐπιβάλλειν. τῷ γὰρ ἔγγιστα ἡμίσει χρόνῳ τοῖς ρμε ἐνιαυτοῖς, τὸ ἥμισυ ἐπιβάλλει τοῦ συναμφοτέρου ἡμέρας καὶ νυκτὸς χρόνου. Πάλιν τε ἐν τῷ περὶ ἐμβολίμων μηνῶν. Οὕτω τοίνυν διὰ πάντων, ὧν τε αὐτὸς ἐτήρησεν, ὧν τε ὁ Ἵππαρχος, καὶ ὧν ἄλλοι παλαιότεροι μαθηματικοί, τοῦτο μὲν τὸν ἐνιαύσιον χρόνον ἀποδείξας τὸν αὐτὸν ἀεὶ ὄντα. τοῦτο δὲ τοὺς τ ἐνιαυτοὺς τοὺς ἀπὸ τῶν ἰσημεριῶν καὶ τροπῶν εἰλημμένους τῶν ἀνὰ τξε ἡμερῶν καὶ τετάρτου ἐλάττους ὄντας μιᾷ ἡμέρᾳ, ἐπάγει. ὅτι μὲν οὖν τὰ μέχρι τοῦ δεῦρο φαινόμενα περὶ τὸ μέγεθος τοῦ ἐνιαυσίου χρόνου, ἤγουν ὁ συναγόμενος ἀπὸ τῶν φαινομένων ἐνιαύσιος χρόνος, ὁ αὐτός ἐστι τῇ προειρημένῃ πρὸς τὴν τῶν τροπικῶν ἰσημερινῶν σημείων ἀποκαταστατικὴν πηλικότητα, τῶν ἐνίων τοῖς παλαιοτάτοις ὁμολογούντων, φανερὸν οἶμαι γεγονέναι. τούτων δ' οὕτως ἐχόντων, ἐὰν ἐπιμερίσωμεν τὴν μίαν ἡμέραν εἰς τὰ τ ἔτη, ἐπιβάλλειν ἑκάστῳ ἔτει, ἑξηκοστὰ β μιᾶς ἡμέρας ιβ ἤτοι τ'. ἅπερ ἐὰν ἀφέλωμεν ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ δ' ἐπουσίας τῶν τξε ἡμερῶν καὶ τετάρτου, ἕξομεν τὸν ἐπιζητούμενον ἐνιαύσιον χρόνον, ἡμερῶν τξε ιδ μη. Ὅτι μὲν οὖν ὁ ἐνιαύσιος χρόνος ὁ αὐτός ἐστιν ἀεὶ καὶ δέδοται, δέδεικται ἤδη. ἐπεὶ δὲ διὰ τὸν προειρημένον ἡμῖν ἐν ταῖς ἀρχαῖς τοῦ συντάγματος σκοπόν, δεῖ μὴ μόνον εἰδέναι καθόλου τὸν περιοδικὸν τοῦ ἡλίου χρόνον ἤτοι καθ' ὃν περίεισι πάντα τὸν ἑαυτοῦ κύκλον, ἀλλὰ καὶ τὸν κατὰ μέρος καὶ καθ' οὓς ἕκαστον διέρχεται τῶν ἡμερῶν, εἴγε μέλλοιμεν τὸν ἀεὶ ζητούμενον τοῦ ἡλίου τόπον ἐπιγινώσκειν, ταύτην δὲ ἡ σύνταξις τῆς κατὰ μέρος κανονοποιΐας, πρόχειρον πέφυκε παρέχειν, διὰ ταῦτα πρόθεσιν μὲν καὶ σκοπὸν ἡγούμεθα τῷ μαθηματικῷ, δεῖξαι τὰ φαινόμενα ἐν τῷ οὐρανῷ, δι' ὁμαλῶν καὶ ἐγκυκλίων κινήσεων ἀποτελούμενα. ὁμαλῶν μέν, ἐπεὶ τεταγμένα. τοῦτο γὰρ τοῖς οὐρανίοις ἀποδοτέον. ἐγκυκλίων δέ, ἐπεὶ κινούμενα τὴν βελτίω δεῖ πασῶν κινήσεων κεκινῆσθαι. ἄλλως θ' ὅτι καὶ μόνη κινήσεων εἰς ἄπειρον δύναται προϊέναι. καὶ ἅμα ἐγκυκλίως τὰ οὐράνια σώματα κινεῖσθαι, καὶ τὰ φαινόμενα δίδωσι. τούτων τοίνυν ἕνεκα πάντων, ὁμαλὴν μὲν καὶ ἐγκύκλιον κίνησιν τὴν οὐρανίαν προσήκει τὸν μαθηματικὸν πειρᾶσθαι δεικνύναι. δεικνύντα δέ, καὶ τὴν κανονοποιΐαν ἀκόλουθον ἐκτιθέναι, καὶ ὥσπερ δείκνυσιν ὁμαλῶς μὲν ταῦτα κινεῖσθαι, φαίνεσθαι δὲ ἀνωμάλως. οὕτω τήν τε ὁμαλὴν κίνησιν ἐπὶ τοῖς κανόσιν ἐκθεῖναι, καὶ ἔτι τὴν παρὰ τὴν ἀνώμαλον διαφοράν. ὥστε ἐντεῦθεν τοῦτο μὲν ἔχειν εἰδέναι τὴν ὁμαλὴν κίνησιν κατὰ μέρος, κεχωρισμένην ἀπὸ τῆς δοκούσης ἀνωμαλίας, ἥτις συμβαίνει παρὰ τὰς τῶν κύκλων ἐφ' ὧν κινοῦνται ὑποθέσεις, περὶ ὧν αὐτίκα διαλήψεται, τοῦτο δὲ μιγνύντα τήν τε ὁμαλὴν κίνησιν καὶ τὸ παρὰ τὴν ἀνώμαλον διάφορον τὰς φαινομένας ἤτοι τὰς ἀνωμάλους ἀποδεικνύναι. Ἵνα οὖν ἡμῖν καὶ τὸ τοιοῦτον εἶδος ᾖ χρηστότερον καὶ παρ' αὐτὰς τὰς ἀποδείξεις ὑπὸ χεῖρα λαμβάνηται, ποιησόμεθα ἐντεῦθεν τὴν ἔκθεσιν τῶν κατὰ μέρος ὁμαλῶν τοῦ ἡλίου κινήσεων, τρόπῳ τοιῷδε. Ἐπεὶ τὴν τοίνυν ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἴσας ὑπόκειται τὸν ἥλιον κινεῖσθαι περιφερείας, τῇ κινήσει τῇ ἑαυτοῦ τῇ ὁμαλῇ δηλονότι, ἐὰν ἄρα ἐν ταῖς τξε ἡμέραις ιδ μη μοίρας κινεῖται τξ, ἐν ἄρα τῷ ἡμίσει τῶν ἡμερῶν χρόνῳ, τὸ ς' κινηθήσεται τῶν μοιρῶν. καὶ ἐν τῷ τρίτῳ τὸ γ'. καὶ ἔτι ἐν τῷ τξε^ῳ τῶν ἡμερῶν, τὸ τξ τῶν μοιρῶν καὶ ὅλως ἀνάλογον ἔσται, ὡς αἱ μοῖραι τοῦ ὅλου κύκλου πρὸς τὴν ἀεὶ λαμβανομένην τοῦ κύκλου περιφέρειαν, οὕτως ὁ ἐνιαύσιος χρόνος πρὸς τὸν καθ' ὃν αὖ τὴν εἰλημμένην περιφέρειαν ὁ ἥλιος κινηθείη. διὰ ταῦτα τὰς τοῦ ἡλίου μοίρας τξ, εἰς τοσαύτας τὸν ἀριθμὸν διελόντες ὅσος ἐστὶν ὁ τῶν ἡμερῶν τοῦ ἐνιαυσίου ἀριθμός, ἕξομεν τὸ ἡμερήσιον κίνημα τοῦ ἡλίου. τὰς δὲ εἰλημμένας τοῦ ἡμερησίου κινήματος μοίρας τριακονταπλασιάσαντες μέν, ἕξομεν τὸ μηνιαῖον

ἐπὶ δὲ τὰ τξε πολλαπλασιάσαντες, τὸ ἐνιαύσιον τὸ Αἰγύπτιον δηλονότι. καὶ τὰ ἄλλα ὁμοίως. Ἐτάξαμεν οὖν φησι καὶ κανόνια τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τοῦ ἡλίου γ. ἕκαστον ἐπὶ στίχους μὲν πάλιν με, σελίδια δὲ δύο. περιέξει δὲ τὸ μὲν πρῶτον κανόνιον τὰ τῶν ὀκτωκαιδεκαετηρίδων μέσα κινήματα, τὸ δὲ β πρῶτα τὰ ἐνιαύσια, καὶ ὑπ' αὐτὰ τὰ ὡριαῖα, τὸ δὲ γ πρῶτα μὲν τὰ μηνιαῖα. ὑποκάτω δὲ τὰ ἡμερήσια. τὸ μὲν οὖν κανόνιον τῶν ἐνιαυσίων κινημάτων, ὃ τῶν ἁπλανῶν λέγεται, ἐτῶν ἀπὸ τοῦ ἑνὸς μέχρι τῶν ιη πρόεισιν ἐτῶν. τὸ δὲ τῶν ὀκτωκαιδεκαετηρίδων τὰ ἀπὸ τῶν δεκαοκτὼ καὶ ἐφεξῆς τῶν περιεχομένων χρόνων ὑπὸ τῶν δεκαοκτὼ μετρουμένων. τοῦ μὲν πρώτου κατὰ τὸ ἕν, τοῦ δευτέρου κατὰ τὰ δύο, καὶ τῶν ἄλλων ὁμοίως κατὰ τὸ φυσικὸν τοῦ ἀριθμοῦ σχῆμα. ὁ μὲν γὰρ πρῶτος ιη, ὁ δὲ μετ' ἐκεῖνον δὶς ιη, ὁ δὲ γ τρὶς ιη, ὁ δὲ τέταρτος, τετράκις ὑπὸ τοῦ ιη μετρεῖται. ὡς ἂν μηδεὶς ἀριθμὸς ἐτῶν διαφύγοι τὴν κανονοποιΐαν, τῶν τε ἀφ' ἑνὸς μέχρι τῶν ιη περιεχομένων, καὶ τῶν ἀπὸ τούτων, μέχρις ἀπείρου. αἱ δὲ περιεχόμεναι τοῖς ἔτεσι μοῖραι, οὐ πᾶσαι εἰσὶν ἃς ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ ὁ ἥλιος κινεῖται, ἀλλὰ μόνον ὅσας μετὰ πολλοὺς κύκλους ἐπεκινήθη. τὸ γὰρ πάσας περιέχειν, δυσχερῆ τὴν κανονοποιΐαν τίθησι. καὶ ἅμα τῷ τοῦ συντάγματος οὐ συμβάλλεται σκοπῷ. ὁ μὲν γὰρ ἐστι, τὸν τόπον τοῦ ἡλίου ἀεὶ λαμβάνειν. πρὸς τοῦτο δὲ οὐ κἂν συνενέγκοι τὸ φέρε εἰπεῖν εἰδέναι ἀπὸ τοῦ α ὁ ἥλιος ἀρξάμενος ὁσάκις διῆλθε τὸν κύκλον, ἀλλ' ὅσον νῦν ἀπέχει τοῦ πρώτου. δεδομένης γὰρ τῆς ἀπὸ τοῦ πρώτου ἐπὶ τὸν ἥλιον περιφερείας, καὶ ἔτι τοῦ α σημείου, καὶ ὁ τόπος δοθήσεται τοῦ ἡλίου. ὅπερ δῆλον γενήσεται ἐν τοῖς ἑξῆς περὶ τοῦ ἡλίου λεχθησομένοις. ἐν μὲν οὖν τοῖς πρώτοις σελιδίοις ἐν πᾶσι τοῖς κανονίοις οἱ χρόνοι, ἐν δὲ τοῖς δευτέροις αἱ μοῖραι τάττονται, μετὰ τῶν πρώτων καὶ δευτέρων καὶ τρίτων ἑξηκοστῶν. καὶ εἰσὶν οἱ κανόνες τοιοῦτοι. ὅπως δὲ τούτοις προσήκει κεχρῆσθαι πρὸς τὴν γνῶσιν τοῦ ἡλιακοῦ τόπου, καὶ ἃ πρὸς τοῦτο συμβάλλονται, εἴρηται μὲν καὶ ἡμῖν ἐνταῦθα διὰ βραχέων, γνωριμότερον δὲ γενήσεται ἐξ ὧν αὐτὸς ἐρεῖ Πτολεμαῖος περὶ τῆς τοῦ ἡλίου ἐποχῆς.

ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ΚΑΘ' ὉΜΑΛῊΝ ἘΓΚΎΚΛΙΟΝ ΚΊΝΗΣΙΝ ὙΠΟΘΈΣΕΩΝ.



πεὶ δὲ ἱκανῶς ἤδη τὴν ὁμαλὴν τοῦ ἡλίου κίνησιν καὶ τὸν κατ' αὐτὴν ἐδίδαξε χρόνον, μὴ μόνον τὸν ἀποκαταστατικὸν ἤγουν τὸ μέγεθος τοῦ ἐνιαυσίου, ἀλλ' ἤδη καὶ τῶν κατὰ μέρος κινήσεων, καὶ παρέσχεν εὐχερῶς ταύτας διὰ τῶν κανονίων λαμβάνειν, ὡς διδομένου τινὸς χρόνου, καὶ τὴν κατ' αὐτὸν ἡλιακὴν κίνησιν ἀπὸ ταύτης τῆς ἐκθέσεως ἔχειν, ἑξῆς περὶ τῆς ἀνωμάλου βούλεται διαλαβεῖν, ὅπερ ἀκόλουθόν ἐστι τῇ ἐξ ἀρχῆς ὑποθέσει, ὡς ἐν τῷ πρώτῳ δέδεικται κεφαλαίῳ. φανερὸν γὰρ ἐγένετο ἐκ τῶν εἰρημένων, ὅτι πρὸς τὴν εὕρεσιν τοῦ ἡλιακοῦ τόπου τὴν κίνησιν προειδέναι προσήκει. διττῆς δὲ ταύτης οὔσης ὁμαλῆς τε καὶ ἀνωμάλου, περὶ τῆς ὁμαλῆς, ἔπειτα περὶ τῆς ἀνωμάλου διαλαβεῖν. καὶ πρό γε τῶν περὶ τὸν ἥλιον ἰδίως θεωρουμένων, καθόλου περὶ τῶν ὑποθέσεων διαλέγεται, ἃς ὑποθέσθαι δεῖ ταῖς κινήσεσι τῶν ἀστέρων, δι' ἃς ὁμαλῶς κινούμενοι, φαίνονται ἀνωμάλως κινεῖσθαι, καί φησιν. Ἑξῆς δ' ὄντος καὶ τὴν φαινομένην ἀνωμαλίαν τοῦ ἡλίου δεῖξαι, προληπτέον καθόλου. διττῶν γὰρ ὄντων ὡς ἐν τύπῳ τῶν κατὰ τοὺς ἀστέρας ὑποθέσεων, καὶ τῶν μὲν ἐπὶ τῶν ἰδίων κύκλων κινεῖσθαι, αὐτοὺς τοὺς ἀστέρας ὑποτιθεμένων, τῶν δὲ, ἐπὶ μὲν τῶν κύκλων, ἄλλους κινεῖσθαι κύκλους, τὰ κέντρα πρὸς ταῖς περιφερείαις ἔχοντας, ἐπὶ δὲ τούτων τοὺς ἀστέρας περὶ τὰ αὐτῶν κέντρα τὴν κίνησιν ποιουμένους, αὐτὴ μὲν ἡ κίνησις τῶν ἀστέρων, ἢ καὶ ἡ κίνησις τῶν κύκλων ἐφ' ὧν κινοῦνται, ὁμαλή τέ ἐστι καὶ ἐγκύκλιος, καὶ αἱ νοούμεναι περιάγειν τοὺς ἀστέρας εὐθεῖαι, ἢ τοὺς κύκλους αὐτῶν ἐφ' ὧν ποιοῦνται τὰς κινήσεις, ἴσας περιφερείας ἐν ἴσῳ χρόνῳ κινοῦνται, ὅπερ ἐστὶ τὸ ἴσας γωνίας πρὸς τοῖς κέντροις ἀπολαμβάνειν. ὡς γὰρ αἱ περιφέρειαι καὶ αἱ γωνίαι ἐφ' ὧν βεβήκασιν. αἱ δὲ φαινόμεναι περὶ τὰς κινήσεις ἀνωμαλίαι, παρὰ τὰς θέσεις καὶ τάξεις τῶν ἐν ταῖς σφαίραις αὐτῶν κύκλων, δι' ὧν ποιοῦνται τὰς κινήσεις, ἀποτελοῦνται.



Ἵνα δὲ ἔτι δῆλον γένηται τὸ εἰρημένον, καταγεγράφθω, τῶν εἰρημένων ὑποθέσεων ἑκατέρα, καὶ ἔστωσαν κύκλοι οἱ αβγ δεζ, περὶ κέντρα τὰ η θ. καὶ

διαμέτρους τὰς αηγ δθζ, καὶ κέντρῳ μὲν τῷ δ, διαστήματι δὲ τυχόντι, κύκλος γεγράφθω ὁ λκ. ἐπὶ μὲν οὖν τῆς περιφερείας τοῦ αβγ κύκλου, νοείσθω κινούμενος ὁ ἀστὴρ ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ β καὶ γ, ὁμαλῶς καὶ τεταγμένως ἐν ἴσῳ χρόνῳ τὰς αβ βγ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ηβ. αἱ μὲν νοούμεναι περιάγειν εὐθεῖαι τὸν ἀστέρα, εἰσὶν, αἱ ηα ηβ ηγ, αἱ δὲ ἀπολαμβανόμεναι ἐν τῇ περιφορᾷ ὑπ' αὐτῶν γωνίαι αἱ ὑπὸ αηβ βηγ, ἴσαι γινόμεναι ἐν ἴσῳ χρόνῳ. ἐπὶ δὲ τοῦ δεζ κύκλου, κεκινήσθω μὲν ὁ ἐπ' αὐτοῦ κύκλος ὁ λκ ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὰ ε καὶ ζ, ἐφ' οὗ κινηθήσεται ὁ ἀστήρ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ θε. αἱ μὲν οὖν νοούμεναι περιάγειν εὐθεῖαι τοῦ ἀστέρος τὸν κύκλον τὸν λκ αἱ θδ θε θζ, αἱ δὲ ἐν τῇ κινήσει ὑπὸ τῶν εὐθειῶν γινόμεναι γωνίαι πρὸς τῷ κέντρῳ γινόμεναι τοῦ δεζ κύκλου ἐφ' οὗ ὁ ἀστὴρ τὴν κίνησιν ποιεῖται, αἱ ὑπὸ δθε εθζ, ἃς φησιν ἴσας ἐν ἴσῳ γίνεσθαι χρόνῳ. κἂν ἄνισοι πάνυ δοκῶσιν, οὐδὲν ἀλλότριόν ἐστι αἱ διότητος τῶν οὐρανίων περὶ τὴν φαινομένην ἀταξίαν τῷ ὄντι πέφυκε συμβαίνειν. οὐ γὰρ μάχεται τῇ ἀϊδιότητι αὐτῶν ἡ φαινομένη περὶ τὴν κίνησιν ἀταξία. κωλύει γὰρ οὐδὲν ἀτάκτως τε φαίνεσθαι ποιεῖσθαι τὴν κίνησιν καὶ τεταγμένως κινεῖσθαι. ἐπεὶ καὶ τῇ τεταγμένῃ κινήσει, οὐ τὸ ἀνωμάλως δοκεῖν κινεῖσθαι ἐναντίον ἐστὶν, ἀλλὰ τὸ ἀληθῶς ἔξω τοῦ τεταγμένου κινεῖσθαι. Τὸ δ' αἴτιον τῆς ἀνωμάλου φαντασίας, κατὰ δύο μάλιστα τάς.

Ἐπεὶ δὲ ὁ μὲν λόγος ὁμαλὴν ἀπαιτεῖ τὴν κίνησιν γίνεσθαι τῶν ἀστέρων, τὰ δὲ φαινόμενα, πᾶν τοὐναντίον δίδωσι περὶ ταύτης ὑπολαμβάνειν, δεῖ τὴν αἰτίαν εὑρεῖν ὅθεν τὰ φαινόμενα καὶ ὅπως ἐχόντων τῶν κύκλων ἐφ' ὧν ἡ κίνησις τῶν ἀστέρων τὰ τοιαῦτα συμβαίνει. ἀνάγκη τοίνυν κυκλικῶς κινουμένους, ὡς τά τε φαινόμενα δίδωσιν εἰκάζειν καὶ τὸ εἰκὸς, ἢ ἐπὶ ὁμοκέντρων τῷ ζωδιακῷ κύκλων ἢ ἐπὶ μὴ ὁμοκέντρων τούτους κινεῖσθαι. ἀλλ' ἐπὶ μὲν ὁμοκέντρων ἀδύνατον. οὕτω γὰρ ἂν ὁμαλῶς ἐφαίνοντο τὸν ζωδιακὸν διερχόμενοι κύκλον, ὅπερ ἀληθὲς εἶναι τὰ φαινόμενα οὐκ ἐᾷ. λείπεται ἄρα ἐπὶ μὴ ὁμοκέντρων τούτους κινεῖσθαι. ὅτι δὲ εἰ ἐπὶ ὁμοκέντρων τῷ ζωδιακῷ κύκλων οἱ ἀστέρες ἐκινοῦντο, ἐφαίνοντο ἂν ἴσας κινούμενοι περιφερείας τοῦ διὰ μέσων ἐν ἴσῳ χρόνῳ, δῆλον ἐκεῖθεν. νοείσθω γὰρ ζωδιακὸς μὲν ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ θ, καὶ διάμετρον τὴν αθγ. ἐφ' οὗ δέ τις τῶν ἀστέρων κινεῖται, ὁ κηλ περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον. καὶ ἀπειλήφθωσαν ἐπὶ τοῦ κηλ κύκλου ἴσαι περιφέρειαι αἱ κη ηλ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ θκ θη θλ. καὶ ἐκβεβλήσθωσαν ἐπὶ τὰ ε β ζ σημεῖα. νοείσθω δὲ ὁ ἀστὴρ κεκινημένος τὰς κη ηλ περιφερείας ἐν ἴσῳ χρόνῳ. φανήσεται δὴ τοῖς ἀπὸ τοῦ θ ὁρῶσιν, ἐν ᾧ μὲν τὴν κη ἐπὶ τοῦ ἰδίου κεκίνηται κύκλου, ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ τὴν εβ κεκινημένος, ἐν ᾧ δὲ τὴν ηλ, τὴν βζ κεκινημένος. ἀλλὰ τὰς κη ηλ, ἐν ἴσῳ κεκίνηται χρόνῳ, καὶ τὰς εβ βζ ἴσας οὔσας, διὰ τὸ τὰς ὑποτεινούσας πρὸς τῷ κέντρῳ γωνίας ἴσας εἶναι. ὑπόκειται γὰρ τὰς κη ηλ ἴσας ἀλλήλαις εἶναι. τὰς ἴσας ἄρα τοῦ ζωδιακοῦ περιφερείας ἐν ἴσῳ χρόνῳ ὁ ἀστὴρ φανήσεται διεληλυθὼς, ὅπερ ἐστὶ ψεῦδος, καὶ τοῖς φαινομένοις μαχόμενον ἐναργῶς. ἔνεστι γὰρ λαβεῖν διὰ τοῦ ἀστρολάβου ὀργάνου, τὰς ἐποχὰς τῶν ἀστέρων, καὶ ἐντεῦθεν συλλογίσασθαι ὅτι ἀνίσους περιφερείας ἐν ἴσῳ χρόνῳ κινοῦνται. ἐποχὰς δὲ ὀνομάζουσι τῶν ἀστέρων, ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ τὸ ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ σημεῖον ἐφ' ὃ πεσεῖται ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ διὰ τοῦ ἀστέρος ἐπ' αὐτὸν ἰοῦσα εὐθεῖα. καὶ ἐπεὶ πᾶσα ἡ γῆ σημείου καὶ κέντρου λόγον ἔχει πρὸς τὸν ζωδιακὸν, οὐδενὶ διαφέρει ἡ ἀπὸ τῆς ἡμετέρας ὄψεως διὰ τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τὸν ζωδιακὸν ἰοῦσα εὐθεῖα τῆς ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς. διὰ τοῦτο τὸ σημεῖον κέντρον ὑποκείμενον τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ ἀντὶ τῆς ἡμετέρας ὄψεως ἐλήφθη, καὶ ἡ ἀπ' αὐτοῦ διὰ τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τὸν ζωδιακὸν πίπτουσα εὐθεῖα, τὸν ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ τοῦ ἀστέρος δείκνυσι τόπον. αὗται μὲν οὖν αἱ ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ τοῦ ἀστέρος ἐποχαὶ, αἱ δὲ ἐπὶ τῶν ἰδίων κύκλων, τὰ σημεῖα ἃ ἂν τύχωσι κατειληφότες. οὕτω μὲν οὖν ἀνακόλουθόν ἐστι τοῖς περὶ τοὺς ἀστέρας φαινομένοις, τὸ ἐπὶ ὁμοκέντρων κύκλων κινεῖσθαι τῷ ζωδιακῷ. λείπεται τοίνυν ἐπὶ μὴ ὁμοκέντρων. καὶ τοῦτο δὲ διχῶς ἐνδέχεται γενέσθαι. ἢ γὰρ ἐπὶ ἐκκέντρων τῷ ζωδιακῷ κύκλων τοὺς ἀστέρας ὑποληπτέον ὁμαλὰς ποιεῖσθαι τὰς κινήσεις, ἢ ἐπὶ ὁμοκέντρων μὲν, οὐχ ἁπλῶς δὲ ἐπ' αὐτῶν

ἀλλ'

ἀλλ' ἐπὶ ἑτέρων ὑπ' ἐκείνων φερομένων, καλουμένων δὲ ἐπικύκλων. καὶ ἅμα ὁποτέρας τῶν εἰρημένων ὑποθέσεων ὑποκειμένης, οὐδὲν κωλύσει ὁμαλῶς τοὺς ἀστέρας τὴν κίνησιν ποιουμένους, ἀνωμάλως ποιεῖσθαι δοκεῖν. Καταγεγράφθω κοινῶς ἔκκεντρος μὲν κύκλος ὁ αβγδ περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν α γ, τὸ δὲ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ζ. ὁμόκεντρος δὲ ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ ε καὶ διάμετρον τὴν αεγ, ὁ δὲ ἐπ' αὐτοῦ φερόμενος ἐπίκυκλος ὁ ζηθκ περὶ κέντρον τὸ α, καὶ νοείσθω ἐπὶ μὲν τῆς κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως, ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου κινούμενος ὁ ἀστὴρ ὁμαλῶς ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ β καὶ γ, ἐπὶ δὲ τῆς κατ' ἐπίκυκλον, ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου μὲν ὁ ἀστὴρ ὁμαλῶς κινείσθω ἀπὸ τοῦ ζ ἐπὶ τὰ η καὶ θ, τὸ δὲ τοῦ ἐπικύκλου κέντρον τὸ α, καὶ αὐτὸ ὁμαλῶς ἐπὶ τῆς περιφερείας τοῦ ὁμοκέντρου, δεικτέον δὴ τούτων ὑποκειμένων τῶν ὑποθέσεων, τὰ φαινόμενα σώζεσθαι ἐκεῖνα πρότερον διαλαβοῦσιν. τί τε ὁμαλὴν ἐποχὴν οἱ ἀστρονόμοι καλοῦσι, καὶ τί φαινομένην καὶ ἀκριβῆ, καὶ ἀνώμαλον. ἔτι δὲ τί ἀπόγειον, καὶ τί περίγειον. τί τε ἀνώμαλον κίνησιν τοῦ ἀστέρος, καὶ τί μέσην καὶ ὁμαλήν, καὶ τί τὸ περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον, ἐφ' ἑκατέρας τῶν ὑποθέσεων, καὶ τίνες αἱ καλούμεναι μέσοι πάροδοι. τῆς μὲν οὖν ἐποχῆς διχῶς ὡς εἴρηται λαμβανομένης ἐπί τε τοῦ ζωδιακοῦ καὶ ἐπὶ τοῦ κύκλου τοῦ ἀστέρος, διττὴν εἶναι συμβαίνει καὶ τὴν ὁμαλὴν ἐποχήν. ὁμαλὴ μὲν οὖν ἐποχὴ τοῦ ἀστέρος ἐστὶν ἐπὶ τῆς κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως ἡ ἐν τῷ αὐτοῦ κύκλῳ θεωρουμένη, ὃ σημεῖον ἐπέχει. ἐπὶ δὲ τοῦ ζωδιακοῦ, τὸ ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ σημεῖον, ἐφ' ὃ πεσεῖται ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου ἐπ' αὐτὸν ἰοῦσα εὐθεῖα, ὅταν παράλληλος γένηται, τῇ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ἐπὶ τὸν ἀστέρα εὐθείᾳ. ὥσπερ ἐπὶ τῆς προκειμένης τοῦ ἐκκέντρου καταγραφῆς. ἐὰν γὰρ γράψωμεν κέντρῳ μὲν τῷ ζ καὶ διαστήματι τῷ ζα τὸν ὁμόκεντρον τῷ ζωδιακῷ κύκλον τὸν ακλ, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὴν εβ τοῦ ἀστέρος ὑποκειμένου κατὰ τὸ β. καὶ ἀγάγωμεν ἀπὸ τοῦ ζ σημείου τῇ εβ παράλληλον τὴν ζκ, ἕξομεν τὴν ὁμαλὴν ἐποχὴν τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων κατὰ τὸ κ. ὁμαλὴ δὲ ἐποχὴ τὸ μὲν β, διὰ τὸ τὴν κίνησιν τοῦ ἀστέρος ὁμαλὴν οὖσαν ἐπὶ τοῦ αβγ γίνεσθαι κύκλου, τὸ δὲ κ διὰ τὸ ὁμοταγὲς εἶναι τῷ β. ὁμοία γάρ ἐστιν ἡ αβ τῇ ακ. διὰ τὸ τὰς ὑπὸ αεβ αζκ γωνίας ἴσας εἶναι. ἴσαι δέ εἰσιν, ἐπεὶ ἡ κζ παράλληλος ὑπόκειται τῇ βε. φαινομένη δὲ καὶ ἀκριβὴς καὶ ἀνώμαλος ἐποχὴ λέγεται τοῦ ἀστέρος τὸ σημεῖον ἐφ' ὃ πεσεῖται, ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ διὰ τοῦ ἀστέρος, ἐπ' αὐτὸν ἰοῦσα εὐθεῖα. ὥσπερ ἐπὶ τῆς ἐκκειμένης καταγραφῆς. εἰ ἐπιζευχθεῖσα ἡ ζβ ἐκβληθείη κατὰ τὸ η, τοῦ ἀστέρος ὡς εἴρηται κατὰ τὸ β ὑποκειμένου, ἕξομεν τὴν ἀνώμαλον ἐποχὴν κατὰ τὸ η. καλεῖται δὲ ἡ τοιαύτη ἐποχὴ ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ, ἀνώμαλος μὲν διὰ τὸ ἀνωμάλως ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ φαίνεσθαι κινεῖσθαι τὸν ἀστέρα. φαινομένη δὲ διὰ τὸ τὴν ὄψιν ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ διὰ τοῦ ἀστέρος, ἐπὶ τοῦτον ἰέναι τὸν τόπον. Ἀπόγειον δέ ἐστι τὸ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου σημεῖον ἐφ' ὃ πεσεῖται ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου, διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, ἐπ' αὐτὸν ἰοῦσα εὐθεῖα. περίγειον δὲ ἐφ' ὃ πεσεῖται ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου, ἐπ' αὐτὸν ἰοῦσα εὐθεῖα. ὡς ἐπὶ τῆς ἐκκειμένης καταγραφῆς. τὸ μὲν γὰρ α ἀπόγειον, τὸ δὲ γ περίγειόν ἐστιν. ἐπεὶ γὰρ ἐπὶ τῆς αγ διαμέτρου εἴληπται τυχὸν σημεῖον τὸ ζ, τῶν ἄρα ἀπὸ τοῦ ζ πρὸς τὸν αβγ κύκλον ἀγομένων εὐθειῶν, μεγίστη μὲν ἔσται ἐφ' ἧς τὸ κέντρον ἡ ζα, ἐλαχίστη δὲ ἡ ζγ. τοῦ ἄρα κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου τῆς γῆς δηλονότι, μέγιστον μὲν ἀπέχει τὸ α, ἐλάχιστον δὲ τὸ γ. ἀνώμαλος δὲ κίνησις τοῦ ἀστέρος ἐστίν, καθ' ἣν ὁ ἀστὴρ κινεῖται τὴν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἢ περιγείου ἢ καὶ ἄλλου ἀφ' οὗ ἐκεκίνητο σημείου, ἐπὶ τὴν ἀνώμαλον ἐποχὴν περιφέρειαν. ὁμαλὴ δὲ καὶ μέση, καθ' ἣν ὁ ἀστὴρ κινεῖται τὴν ἀπό τινος ἐξ οὗ ἤρξατο κινεῖσθαι σημείου, ἐπὶ τὴν ὁμαλὴν ἐποχὴν περιφέρειαν, τῶν ὁμαλῶν ἐποχῶν, ἐφ' ἑκατέρου τῶν κύκλων ὡς εἴρηται λαμβανομένων, ὥσπερ ἐπὶ τῆς ἐκκειμένης καταγραφῆς, ὁμαλαὶ μὲν κινήσεις, αἱ ἐπὶ τῶν ακ, καὶ αβ, ἀνώμαλος δέ, ἥτις ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου λαμβάνεται καθ' ἣν ὁ ἀστὴρ κινεῖται τὴν αη. τὰ δὲ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορα, αἱ περιφέρειαι ἢ αἱ γωνίαι, αἷς διαφέρουσιν αἱ ὁμαλαὶ κινήσεις τῶν ἀνωμάλων.

ὡς ἐνταῦθα ὁμαλὴ μὲν ἡ ακ̄ φαινομένη ἡ αη̄, τὸ δὲ διάφορον, ἡ η̄κ. ἢ ἐπὶ τῶν γωνιῶν τὰς κινήσεις θεωροῦσιν. οὐδὲν γὰρ διαφέρει. ὁμαλὴ μὲν ἔσαι ἡ ὑπὸ αζ̄κ, φαινομένη δὲ, ἡ ὑπὸ αζ̄η. τὸ δὲ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον, ἡ ὑπὸ ηζ̄κ. μέσας δὲ παρόδους ποιεῖσθαι τὸν ἀστέρα φασὶν, ὅταν τεταρτημορίου περιφέρειαν ἀπέχει τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ. ὡς ἐπὶ τῆς καταγραφῆς τὸ κ̄ σημεῖον, ἐὰν ὑποθώμεθα ὀρθὴν τὴν ὑπὸ αζκ γωνίαν. μέσας δὲ τὰς ἐνταῦθα παρόδους τοῦ ἀστέρος καλοῦσι, διὰ τὸ τὰς μεταξὺ γινομένας τοῦ τε ἀπογείου καὶ τοῦ περιγείου καὶ τοῦ εἰρημένου σημείου κινουμένου τοῦ ἀστέρος, τῶν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρων, μέγιστα μὲν γίνεσθαι πρὸς τῷ ἀπογείῳ ἢ περιγείῳ. ἐλάχιστα δὲ πρὸς τῇ μέσῃ παρόδῳ. καὶ διὰ τοῦτο τὴν ἐνταῦθα πάροδον τοῦ ἀστέρος τὴν φαινομένην, συμβαίνειν μηδὲν ἔγγιστα διαφέρειν τῆς μέσης καὶ ὁμαλῆς. καλοῖτο μὲν οὖν καὶ διὰ τοῦτο ἡ πρὸς τῷ εἰρημένῳ σημείῳ πάροδος μέση. καλοῖτο δ᾽ αὖ καὶ ὅτι παρ᾽ ἑκάτερα τῶν μεγίστων γινομένων διαφόρων ταῖς πρὸς τὸ ἀπόγειον καὶ περίγειον κινήσεσιν, αὐτὴ μεταξὺ γίνεται. ἔτι δὲ καὶ ὅτι μεγίστη μὲν ὀνομάζεται ἡ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἀστέρος κίνησις, ἐλαχίστη δὲ ἡ ἀπὸ τοῦ περιγείου. καὶ ὅπως, προϊόντες εἰσόμεθα. ὅτι δὲ οὕτω συμβαίνει περὶ τὰς εἰρημένας τῶν ἀστέρων κινήσεις τὰς μεταξὺ τοῦ ἀπογείου ἢ περιγείου καὶ τῶν μέσων παρόδων. αὐτίκα διαγράψασι γενήσεται φανερόν. νῦν δὲ λεκτέον ἂν εἴη καὶ ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, τί τε ὁμαλὴν ἐποχὴν οἱ ἀστρονόμοι καλοῦσι, καὶ τί φαινομένην, καὶ τὰ ἑξῆς. καὶ ἔστιν ὁμαλὴ ἐποχὴ ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως ἐνθάδε μὲν τοῦ κύκλου τοῦ ἀστέρος ἐφ᾽ οὗ κινεῖται τοῦ ἐπικύκλου δηλονότι, ὃ σημεῖον ἐπέχει. ἐπὶ δὲ τοῦ ὁμοκέντρου τῷ ζωδιακῷ κύκλου τὸ σημεῖον ἐν ᾧ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. ὡς ἐνθάδε τῆς προκειμένης καταγραφῆς, ἐὰν νοήσωμεν τὸ μὲν κέντρον τοῦ ἐπικύκλου κινούμενον ἀπὸ τοῦ α̅ ἐπὶ τὸ β̅, τὸν δὲ ἀστέρα ἀπὸ τοῦ ζ̅ ἐπὶ τὸ λ̅ ὁμαλὴ ἐποχὴ τοῦ ἀστέρος ἔσαι ἐπὶ μὲν τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ λ̅, ἐνθάδε δὲ τοῦ ὁμοκέντρου κατὰ τὸ β̅. ἢ ἐνθάδε δὲ τοῦ ζωδιακοῦ θεωροῦσιν, ὁμαλὴ ἔσαι ἐποχὴ τὸ ἐνθάδε τοῦ ζωδιακοῦ σημεῖον ἐφ᾽ ὃ πεσεῖται ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἐπ᾽ αὐτὸν ἰοῦσα εὐθεῖα, ὡς ἐνταῦθα ἡ εβ̄ζ ἐνθάδε τὸν μ̄ζ ζωδιακόν. ἀκριβὴς δὲ καὶ φαινομένη ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ ἐφ᾽ ὃ πεσεῖται ἡ διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἀστέρος ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ ἐπ᾽ αὐτὸν ἰοῦσα εὐθεῖα. ὡς ἐνταῦθα ἐπιζεύξασι τὴν ε̄λ καὶ ἐκβαλοῦσιν ἐπὶ τὸ μ̄, ἔσαι τὸ μ̄ σημεῖον ἡ φαινομένη καὶ ἀκριβὴς καὶ ἀνώμαλος τοῦ ἀστέρος ἐποχὴ ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ, ἐνθάδε δὲ τοῦ ὁμοκέντρου τὸ ν̄. ὁμαλὴ δὲ κίνησις ἐπὶ μὲν τοῦ ζωδιακοῦ καθ᾽ ὃν ὁ ἀστὴρ κινεῖται τὴν ὁμοίαν τῇ αβ̄ περιφερείᾳ. ἐπὶ δὲ τοῦ ἐπικύκλου, καθ᾽ ἣν κινεῖται τὴν ζ̄λ, δηλονότι τὰς περιφερείας αἳ μεταξὺ τῶν σημείων ἀφ᾽ ὧν τε ἤρξαντο κινεῖσθαι τὰ κέντρα τοῦ τε ἀστέρος καὶ τοῦ ἐπικύκλου καὶ τῶν ὁμαλῶν αὐτῶν ἐποχῶν. ἀκριβὴς δὲ ἐνθάδε τοῦ ζωδιακοῦ, καθ᾽ ἣν ὁ ἀστὴρ κινεῖται τὰς μεταξὺ τοῦ σημείου ἀφ᾽ οὗ ὁ ἀστὴρ ἤρξατο κινεῖσθαι, καὶ τῆς ἀκριβοῦς αὐτοῦ ἐποχῆς. ὡς ἡ ἐπὶ τῆς ζ̄μ περιφερείας ἢ ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου, τῆς αν̄. ἀπόγειον δὲ τὸ σημεῖον ἐφ᾽ ὃ πεσεῖται ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸν ἐπίκυκλον. λέγεται δὲ καὶ ἐνθάδε τοῦ ὁμοκέντρου ἀπόγειον τὸ ἐπ᾽ αὐτοῦ σημεῖον, ὃ ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας ἐστὶ τῷ τε εἰρημένῳ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ἀπογείῳ καὶ τῷ κέντρῳ τοῦ ἐπικύκλου. περίγειον δὲ τὸ κατὰ διάμετρον τῷ ἀπογείῳ. ὥσπερ ἐπὶ τῆς ἐκκειμένης καταγραφῆς, ἀπόγειον μὲν τὸ ζ̄ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, περίγειον δὲ τὸ θ̄. ἐνθάδε δὲ τοῦ ὁμοκέντρου τὸ ᾱ. ὅτι δὲ τῶν ἀπὸ τοῦ ε̄ κέντρου ἐπὶ τὸν ἐπίκυκλον ἀγομένων εὐθειῶν, μεγίστη μὲν ἔσαι ἡ ε̄ζ, ἐλαχίστη δὲ ἡ ε̄θ, φανερόν. δέδεικται γὰρ ἐν τῷ δευτέρῳ τῶν εὐκλείδου στοιχείων. καὶ διὰ τοῦτο, ἀπόγειον μὲν εἰκότως τὸ ζ̄, ὡς πλεῖστον ἀπέχον τοῦ ε̄ κέντρου τῆς γῆς δηλονότι. περίγειον δὲ τὸ θ̄, ὡς ἐλάχιστον ἀπέχον τοῦ ε̄ κέντρου. μέσοι δὲ καὶ ἐνταῦθα πάροδοι, τὰ ἐπικύκλου σημεῖα, ἐφ᾽ ἃ αἱ ἀπὸ τοῦ ε̄ κέντρου ἐφαπτόμεναι τοῦ ἐπικύκλου εὐθεῖαι πεσοῦνται. ὡς ἐπὶ τῆς ἐκκειμένης καταγραφῆς ἐὰν ἀγάγωμεν ἐφαπτομένας ἀπὸ τοῦ ε̄ τοῦ ἐπικύκλου τὰς εη̄ εκ̄, ἕξομεν μέσας παρόδους, τὰ η̄ καὶ κ̄ σημεῖα. καλοῦνται δὲ

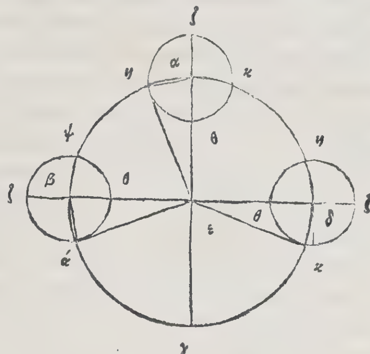
καὶ

καὶ ἐνταῦθα μέσοι, αἱ περὶ ταῦτα τὰ σημεῖα τοῦ ἀστέρος πάροδοι, διὰ ἃ εἴρηται ἐπὶ τῆς κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως. τὰ αὐτὰ γὰρ κἂν ταῦθα συμβαίνει, ὡς αὐτίκα δειχθήσεται. Τὸ δὲ περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον, αἱ περιφέρειαι ἢ αἱ γωνίαι αἷς διαφέρουσιν αἱ ὁμαλαὶ κινήσεις τῶν ἀνωμαλιῶν, ὡς ἐπὶ τῆς προκειμένης καταγραφῆς. ὁμαλὴ μὲν ἡ αβ, ἀνώμαλος δὲ ἡ αν, διαφορὰ δὲ βν. Ἰστέον δ' ἔτι πρὸς τοῖς εἰρημένοις κἀκεῖνο, ὡς ἐπὶ μὲν τῆς κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως μία καὶ ἁπλῆ ἐστιν ἡ ὁμαλὴ κίνησις τοῦ ἀστέρος, ἐπὶ δὲ τῆς κατ' ἐπίκυκλον, διττὴ λέγεται εἶναι. ἥν τε αὐτὸς ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ ἰδίου κύκλου ποιεῖται, καὶ ἣν ὑπ' αὐτοῦ κινεῖται τοῦ ἐπικύκλου. καὶ διατοῦτο ἡ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου κίνησις ὁμαλὴ λέγεται κίνησις τοῦ ἀστέρος, εἰκότως. ἐπεὶ γὰρ ἡ μὲν κίνησις σχέσις τίς ἐστι τοῦ κινοῦντος πρὸς κινούμενον, ἡ δὲ σχέσις ἐν ἑκατέρῳ τῶν ἐχόντων περὶ ὑποκειμένῳ μία ἐστί, κἂν τῷ λόγῳ διαφέρωσιν, ἔστι δὲ ἐνταῦθα κίνησις τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλὴ τοῦ κινοῦντος τὸν ἀστέρα καθ' ἣν κεκίνηται τὴν αβ, καὶ τοῦ ἀστέρος ἂν γένοιτο ἡ αὐτή, τοῦ μὲν ὡς δρῶντος τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, τοῦ δὲ ὡς πάσχοντος. εἰ δὲ ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου, οὐ τὴν αβ κεκίνηται ὁ ἀστήρ, ἀλλὰ τὴν αν, οὐδὲν πρὸς τὸν λόγον. ὅσον γὰρ ἐπὶ τῇ κινήσει τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, ἢ τὴν αβ μόνην περιφέρειαν ὁ ἀστὴρ ἐκινήθη, ἢ τὴν ἴσην τῇ αβ. εἰ δὲ διὰ τὸν ἐπίκυκλον ὁ ἀστὴρ ἐκινήθη τὴν αβ, ἀληθές ἐστιν εἰπεῖν ὅτι ἐκινήθη τὴν αβ. τὸ γὰρ διὰ τὸν ἐπίκυκλον ἐκινήθην τὴν αβ, συνεισφέρει, καὶ τὸ κινηθῆναι τὴν αβ. διατοῦτο τοίνυν ἡ κατὰ τὴν αβ, ὁμαλή ἐστι κίνησις τοῦ ἀστέρος, καὶ ἔστιν ὁμαλὴ μέν, ἐπεὶ κατ' αὐτὴν ἐκινήθη τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλῶς κινούμενον. τοῦ ἀστέρος δὲ διὰ ἃ προείρηται. ὅτι δὲ ὁ ἀστὴρ διὰ τὴν κίνησιν τοῦ ἐπικύκλου ἢ τὴν αὐτὴν φανήσεται κεκινημένος περὶ κέντρῳ τοῦ ἐπικύκλου ἢ ἴσην, φανερόν. εἰ μὲν οὖν κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐπικύκλου εἴη ὁ ἀστὴρ τὸ ζ, ἢ τὸ περίγειον τὸ θ, κινουμένου τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ β εἰ μηδὲν αὐτὸς κινηθείη, ἔσται μὲν αὖθις ἐπὶ τοῦ ζ, φανήσεται δὲ ἐπὶ τοῦ β. ἐφαίνετο δ' ἂν καὶ πρὸ τοῦ κινηθῆναι τὸν ἀστέρα ἐπὶ τοῦ α. ὥστε τὴν αβ τοῦ ἐπικύκλου κινηθέντος, καὶ αὐτὸν τὸν ἀστέρα τὴν αὐτὴν κινηθῆναι ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου. ἐὰν δὲ κατ' ἄλλο σημεῖον εἶναι ὑποθώμεθα τὸν ἀστέρα ὡς ἐπὶ τῆς καταγραφῆς κατὰ τὸ σ τοῦ ἐπικύκλου κινηθέντος, ἴσην αὐτῷ φανήσεται διαληλυθώς. ἐπεζεύχθω γὰρ ἡ εσο, καὶ ἡ ασ. κεκινήσθω δὲ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ β, ὑπὸ δὲ τοῦ ἐπικύκλου ἀκίνητος ὁ ἀστὴρ μενέτω κατὰ τὸ λ σημεῖον. ἔστω γὰρ ὁμοταγὲς τὸ λ τῷ σ. ἡ μὲν ὑπὸ ζβλ γωνία, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ ζασ, ἔστι δὲ ὡς ἡ εβ πρὸς βλ, ἡ εα πρὸς ασ. ἐπεὶ δὲ καὶ αἱ ὑπὸ εβλ, εασ ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί, διὰ τὸ τὰς ἐφεξῆς ἴσας εἶναι, τὸ ἄρα εασ τρίγωνον, ἰσογώνιόν ἐστι τῷ εβλ τριγώνῳ. καὶ ἡ ὑπὸ αεσ γωνία, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ βελ. καί εἰσι πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ ὁμοκέντρου. ἡ ἄρα βν περιφέρεια ἴση ἐστὶ τῇ ασ περιφερείᾳ. κοινὴ προσκείσθω ἡ σβ, ὅλη ἄρα ἡ αβ, ὅλη τῇ σν ἐστὶν ἴση. ὁμοίως δὴ δειχθήσεται κἂν ἐπὶ ἄλλου τινὸς σημείου ὑποθώμεθα τὸν ἀστέρα. κινουμένου ἄρα τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, ὁ ἀστὴρ ἢ τὴν αὐτὴν κινηθήσεται τῷ ἐπικύκλῳ, ἢ ἴσην, ἐὰν ἀκίνητος αὐτὸς ὑποκέηται. ἃ μὲν οὖν ἔδει προδιαλαβεῖν πρὸ τοῦ δεῖξαι τὰς εἰρημένας ὑποθέσεις τὰ φαινόμενα περὶ τοὺς ἀστέρας σώζειν, εἴρηται. Νῦν δὲ δεικτέον ἐπ' αὐτὸ τὸ προτεθέν. ἐπεὶ γὰρ τὰς ἐποχὰς τῶν ἀστέρων καὶ τὰς κινήσεις ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ λαμβάνομεν κύκλου, τὴν ἡμετέραν ὄψιν ὡς κέντρον λαμβάνοντες τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ τὴν ἀπὸ τῆς ὄψεως διὰ τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τὸν ζωδιακὸν εὐθεῖαν, ὡς ἀπὸ τοῦ κέντρου τιθέντες τῆς γῆς, ὡς ἀδιαφοροῦντος πρὸς τὴν ἡμετέραν ὄψιν, ἐπεὶ τοίνυν τὰς ἐποχὰς τῶν ἀστέρων ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ λαμβάνομεν κύκλου, ὁποτέραν ὑποτεθέντος τῶν εἰρημένων ὑποθέσεων, δείξομεν ἐνδεχόμενον εἶναι καὶ μηδὲν ἀπᾴδειν τῇ κατὰ τοὺς ἀστέρας εὐταξίᾳ, τὸ ἐν ἴσοις χρόνοις ἀνίσους ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ φαίνεσθαι κινεῖσθαι περιφερείας. ἐπί τε γὰρ τῆς κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως ἐὰν νοήσωμεν τὸν μὲν ἔκκεντρον κύκλον ἐφ' οὗ ὁμαλῶς ὁ ἀστὴρ κινεῖται τὸν αβγδ, περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν αεγ, τὸ δὲ ζ σημεῖον ἐπ' αὐτοῦ τὴν ἡμετέραν ὄψιν, ὥστε τὸ μὲν α τὸ ἀπογειότατον γίνεσθαι σημεῖον, τὸ δὲ γ τὸ περιγειότατον. ἔστι γὰρ τὸ μὲν α ἐφ' ὃ πίπτει ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου, διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ἐπὶ τὸν ἔκκεντρον. τὸ δὲ γ, ἐφ' ὃ ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου τοῦ ε διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου τοῦ ζ. ἀπὸ τοίνυν τοῦ γ καὶ α ἐὰν ἀπολάβωμεν ἴσας περιφερείας τὰς γδ αβ, καὶ ἐπιζεύξωμεν

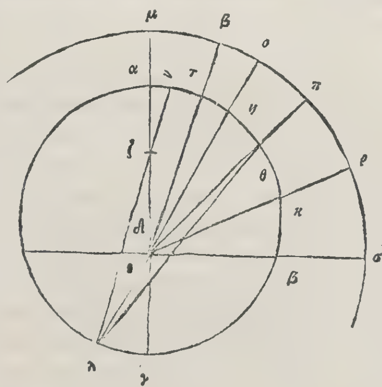
τὰς βε βζ. καὶ δε δζ, αὐτόθεν δῆλον ἔσται, ὅτι τὰς αβ καὶ γδ περιφερείας, ἑκατέραν ἐν ἴσῳ χρόνῳ κινηθεὶς ὁ ἀστὴρ, ἀνίσους δόξει τοῦ περὶ τὸ ζ κέντρον κύκλου τοῦ ζωδιακοῦ δηλονότι κεκινῆσθαι περιφερείας. γεγράφθω γὰρ ἀντὶ τοῦ ζωδιακοῦ κύκλος περὶ τὸ ζ κέντρον ὁ αοκλ. νοείσθω δὲ ὁ ἀστὴρ ἀπὸ τοῦ α ἀπογείου κινηθεὶς, κατὰ τὸ β γενέσθαι, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ζβ. καὶ διήχθω ἐπὶ τὸ ο. ἡ μὲν οὖν ὁμαλὴ τοῦ ἀστέρος ἐποχὴ, κατὰ τὸ β. καὶ ἣν ὁμαλῶς ἐκινήθη ἡ αβ, ἡ δὲ ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ καὶ φαινομένη ἐποχὴ μὲν τὸ ο, ἣν δὲ ἀκριβῶς ἐκινήθη, ἡ αο. πάλιν νοείσθω κεκινημένος ἀπὸ τοῦ γ ἕως τὸ δ, καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ ζδ ἕως τὸ λ. κεκίνηται μὲν οὖν καὶ ἐνταῦθα τὴν γδ, δόξει δὲ κεκινῆσθαι τὴν κλ. ἀλλ᾽ ἡ μὲν γδ, ἴση τῇ αβ, ἡ δὲ αο, ἐλάττων τῆς κλ. καὶ ἴσας ἐν ἴσῳ χρόνῳ κινηθεὶς ὁ ἀστὴρ, ἀνίσους δόξει κινηθῆναι ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ τὰς αο κλ. ὅτι δὲ αο, ἐλάττων τῆς κλ, φανερόν. ἐπεὶ γὰρ τριγώνου τοῦ βζε ἐκτός ἐστι γωνία ἡ ὑπὸ βεα, μείζων ἄρα ἔσται τῆς ἐντὸς καὶ ἀπεναντίον ὑπὸ βζε. ἐπεὶ δὲ διὰ τὰ αὐτὰ ἡ ὑπὸ δζγ, μείζων ἄρα ἔσται καὶ τῆς ὑπὸ αεβ. ἴσαι γὰρ αἱ ὑπὸ αεβ δεγ, διὰ τὸ τὴν αβ ἴσην ὑποκεῖσθαι τῇ γδ. ἐπεὶ τοίνυν ἡ ὑπὸ γζδ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ αεβ, πολλῷ ἄρα τῆς ὑπὸ βζη. καί εἰσι πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ αοκλ κύκλου. μείζων ἄρα καὶ ἡ κλ τῆς αο. ἐπί τε τοίνυν τῆς κατ᾽ ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως τὰ περὶ τοὺς ἀστέρας φαινόμενα σώζεται καὶ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον. Ἐὰν γὰρ νοήσωμεν τὸν μὲν ὁμόκεντρον τῷ ζωδιακῷ κύκλον τὸν αβγδ περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν αεγ, τὸν δὲ ἐπ᾽ αὐτοῦ φερόμενον ἐπίκυκλον ἐφ᾽ οὗ κινεῖται ὁ ἀστὴρ τὸν ζηθκ, περὶ κέντρον τὸ α, φανερὸν καὶ οὕτως αὐτόθεν ἔσται ὅτι τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλῶς διερχομένου τὸν αβγδ κύκλον, ὡς ἀπὸ τοῦ α λόγου χάριν ἕως τὸ β καὶ τοῦ ἀστέρος τὸν ἐπίκυκλον, ὅταν μὲν γὰρ κατὰ τὸ ζ γένηται, ἀδιαφόρως φανήσεται ἐν τῷ πρώτῳ κέντρῳ τοῦ ἐπικύκλου. ὅταν δὲ κατ᾽ ἄλλα σημεῖα, οὐκέτι. ἀλλὰ κατὰ μὲν τὸ η φέρε εἰπεῖν γενόμενος, πλείονα δόξει πεποιῆσθαι κίνησιν τῆς ὁμαλῆς τῇ αη περιφερείᾳ, κατὰ δὲ τὸ κ ἐλάσσονα ὁμοίως τῇ ακ περιφερείᾳ. νοείσθω γὰρ ἐν ὅσῳ ὁ ἀστὴρ ἀπὸ τοῦ α κινηθήσεται ἐπὶ τὸ β ὁμαλῶς ὑπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, αὐτὸς τῇ ἑαυτοῦ κινήσει ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κεκινημένος τὴν ζη περιφέρειαν, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ εη. ἕως μὲν οὖν τοῦ ζ ὄντος τοῦ ἀστέρος ἢ τοῦ θ ὁμαλῶς ἐπὶ τοῦ αβγδ ὁμοκέντρου, ἡ αὐτή ἐστι καὶ φαινομένη καὶ ὁμαλὴ ἐποχὴ, τὸ α σημεῖον. ἐπὶ μὲν γὰρ τῆς αὐτῆς εὐθείας τὸ α, τῷ τε κέντρῳ τοῦ ὁμοκέντρου καὶ τῷ κέντρῳ τοῦ ἀστέρος. καὶ διατοῦτο φαινομένη. καὶ ἔτι τὸ αὐτὸ καὶ κέντρον ἐστὶ τοῦ ἐπικύκλου, καὶ διατοῦτο καὶ ὁμαλή. μετακινηθέντος δὲ ἑκατέρου τῶν κέντρων, τοῦ τε ἐπικύκλου καὶ τοῦ ἀστέρος, διάφορος μὲν ἡ ὁμαλὴ καὶ ἡ ἀνώμαλος ἐποχὴ, διάφοροι δὲ αἱ κινήσεις. καὶ ὁμαλὴ μὲν ἔσται περιφέρεια, ἡ αβ διὰ τὸ τὸ β εἶναι τὴν ὁμαλὴν ἐποχὴν τοῦ ἀστέρος. ἔστι γὰρ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. φαινομένη δὲ, ἡ αη. ἔστι γὰρ ἀκριβὴ τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου ἐποχὴ τὸ η σημεῖον. καὶ διοίσει ἡ φαινομένη τῆς ὁμαλῆς τῇ αη, ἤγουν τῇ βη περιφερείᾳ. ἴση γὰρ ἡ βη τῇ αη. διὰ τὸ τὴν αὐτὴν εἶναι τῇ ζη. πάλιν νοείσθω κινούμενος ὁ μὲν ἐπίκυκλος ἀπὸ τοῦ γ ἐπὶ τὸ δ, ὁ δὲ ἀστὴρ ἀπὸ τοῦ θ ἕως τὸ κ ἐπὶ τὰ αὐτὰ δηλονότι μέρη τῷ κέντρῳ τοῦ ἐπικύκλου. ὁμαλὴ μὲν οὖν ἐνταῦθα ἐποχὴ τοῦ ἀστέρος, τὸ δ. ἔστι γὰρ ἐφ᾽ οὗ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. καὶ διατοῦτο ἡ γδ περιφέρεια ὁμαλή. φαινομένη δὲ ἐποχὴ τὸ κ. καὶ διατοῦτο ἀκριβὴ ἡ γκ, ἐλάττων οὖσα τῆς γδ ὁμαλῆς, τῇ κδ περιφερείᾳ ἤγουν ακ. ἴση γὰρ ἡ μὲν ηβ, τῇ αη. ἡ δὲ κδ τῇ ακ. ἐπεζεύχθω γὰρ ἥ τε δκ, καὶ αἱ εα ακ εκ. ἐπεὶ τοίνυν ἡ ὑπὸ ζακ γωνία ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ ζδκ, ἡ αὐτὴ γὰρ ἡ ζκ. αἱ ἐφεξῆς ἄρα ταύταις αἱ ὑπὸ εακ εδκ, ἴσαι ἀλλήλαις εἰσίν. εἰσὶ δὲ καὶ αἱ εδ δκ ταῖς εα ακ, ἴσαι ἑκατέρα ἑκατέρᾳ, βάσις ἄρα ἡ εκ βάσει τῇ εκ ἐστὶν ἴση. καὶ ἡ ὑπὸ αεκ γωνία, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δεκ. καί εἰσι πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ ὁμοκέντρου τοῦ αβγδ. ἡ ἄρα ακ περιφέρεια ἴση ἐστὶ τῇ δκ περιφερείᾳ διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ βη ἴση ἐστὶ τῇ αη. τούτων τοίνυν οὕτω φανέντων, ἐὰν ὑποθώμεθα τὰς αβ γδ ἴσας ἀλλήλαις εἶναι, καὶ τὸν ἀστέρα ἐν ἴσῳ χρόνῳ ταυτασὶ διελθεῖν, οὐδὲν κωλύσει ἀνίσους ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ φαίνεσθαι κινεῖσθαι περιφερείας ἐν τοῖς ἴσοις δηλαδὴ χρόνοις. φανήσεται γὰρ κεκινεῖσθαι τοῖς ἀπὸ τοῦ ε ὁρῶσι τὰς αη γκ περιφερείας, ἀνίσους οὔσας. μείζων γὰρ ἡ αη τῆς γκ. διὰ τὸ τῆς αβ ἤγουν τῆς γδ μείζω εἶναι. ἧς ἡ γκ ἐλάσσων. ἐλάσσων γὰρ τῆς γδ ἴσης ὑποκειμένης τῇ βα. οὕτω μὲν οὖν δείκνυται καὶ ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐκκεντρότητα καὶ ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, μὴ ἀδύνατον εἶναι ἴσα τε κινεῖσθαι τὸν ἀστέρα ἐν ἴσοις χρόνοις καὶ ἄνισα δοκεῖν. δεῖ δὲ δεῖξαι πῶς ἐχούσαις τὰ αὐτὰ συμβήσεται πάντα, ἵνα ὁποτέρας ὑποκειμένης τῇ τῶν ἀστέρων κινήσει, μὴ μόνον ἡ φαινομένη ἁπλῶς σώζοιτο περὶ τοὺς ἀστέρας ἀνωμαλία, ἀλλὰ καὶ πάντα τὰ κατ᾽ αὐτὴν ὁμοίως ἑκατέρᾳ συμβαίνῃ. ἐπὶ μὲν οὖν τῆς τοιαύτης κατ᾽ ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως, ἀεὶ συμβέβηκε, τὴν μὲν ἐλαχίστην κίνησιν κατὰ τὸ ἀπόγειον παρακολουθεῖν, τὴν δὲ

μεγί-

μεγίστην κατὰ τὸ περίγειον, ἐπεὶ καὶ πάντοτε ἡ ὑπὸ αζβ γωνία ἐλάσσων ἐστὶ τῆς ὑπὸ δζγ. ἐπὶ δὲ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον, ἀμφότερα δύναται συμβαίνειν. τοῦ γὰρ ἐπικύκλου εἰς τὰ ἑπόμενα τοῦ οὐρανοῦ τὴν μετάβασιν ποιουμένου ὡς λόγου χάριν ἀπὸ οὗ α̅ ἐπὶ τὸ β̅, ἐὰν μὲν ὁ ἀστὴρ οὕτως ἐν τῷ ἐπικύκλῳ ποιῆται τὴν κίνησιν, ὥστε τὴν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μετάβασιν εἰς τὰ ἑπόμενα πάλιν ἀποτελεῖσθαι, τουτέστιν ἀπὸ τοῦ ζ̅ ἐπὶ τὸ η̅, κατὰ τὸ ἀπόγειον τὴν μεγίστην πάροδον γίνεσθαι συμβήσεται. διὰ τὸ ἐπὶ τὰ αὐτὰ τόν τε ἐπίκυκλον καὶ τὸν ἀστέρα κινεῖσθαι. ἐὰν δὲ ἡ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἀστέρος μετάβασις εἰς τὰ προηγούμενα τοῦ ἐπικύκλου γίνεται, τουτέστιν ὡς ἀπὸ τοῦ ζ̅ ἐπὶ τὸ κ̅, κατὰ τὸ ἀπόγειον ἀνάπαλιν ἡ ἐλαχίστη πάροδος ἀποτελεσθήσεται, διὰ τὸ εἰς τἀναντία τῆς τοῦ ἐπικύκλου μεταβάσεως τὸν ἀστέρα τότε μετακινεῖσθαι. Ἐὰν τοίνυν ἡ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κίνησις τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τἀναντία τῆς τοῦ ἐπικύκλου κινήσεως ὑπόκειται γινομένη. ἔτι δὲ καὶ οἱ αὐτοὶ λόγοι ὦσι, τοῦ τε ὃν ἔχει ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων αὐτοῦ τε καὶ τοῦ ὁμοκέντρου, καὶ ὃν ἔχει ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, ἥτε κίνησις ἡ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου καὶ τοῦ κέντρου τοῦ ἀστέρος ὁμοία ᾖ τῇ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου κινήσει. ἤγουν ὁμοίας κινῶνται περιφερείας ἐν ἴσῳ χρόνῳ. ἐὰν ταῦτα ὑποτεθῇ, πάντα ὁμοίως συμβήσεται καθ᾽ ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων. καὶ οὐδὲν διοίσει τὰ φαινόμενα περὶ τοὺς ἀστέρας ὁποτέρας ὑποκειμένης. τοῦτο μὲν οὖν ἀπὸ τῶν ἑξῆς γενήσεται δῆλον. δειχθήσεται γὰρ καὶ ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, πάντα τὰ συμβαίνοντα ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἔκκεντρον ὑποθέσεως.



Νυνὶ δεικτέον ἡμῖν ἐστὶν ὅπως ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἔκκεντρον ὑποθέσεως ἡ ἐλαχίστη κίνησις κατὰ τὸ ἀπόγειον παρακολουθεῖ, ἡ δὲ μεγίστη κατὰ τὸ περίγειον. καὶ ὅπως καὶ ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως τὸ αὐτὸ τοῦτο συμβαίνει τῆς κινήσεως τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τἀναντία τῇ τοῦ ἐπικύκλου κινήσει γίνεσθαι ὑποκειμένης, καὶ ὅπως τὸ ἀνάπαλιν ἐπὶ τὰ αὐτὰ τῷ κέντρῳ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος κινουμένου, καὶ πρῶτον, δεικτέον ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως. ἔστω δὴ ἔκκεντρος μὲν κύκλος, ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ δ̅, καὶ διάμετρον τὴν αδγ. τοῦ δὲ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ε̅ ἐπὶ τῆς αγ εὐθείας. ὥστε τὸ μὲν α̅ τὸ ἀπογειότατον εἶναι, τὸ δὲ γ̅ τὸ περιγειότατον. καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ εα ἐπὶ τὸ μ̅, καὶ κέντρῳ τῷ ε̅ καὶ διαστήματι τῷ εμ̅ ὁμόκεντρος τῷ ζωδιακῷ κύκλος γεγράφθω ὁ μρ̅ς. καὶ ἀπειλήφθωσαν ἴσαι περιφέρειαι ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου αἱ μο̅ ο̅π π̅ρ ρ̅σ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ εβ̅ς ε̅κρ εθ̅π ε̅ηο εὐθεῖαι, λέγω ὅτι ἐὰν τὰς ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου περιφερείας ἴσας ὑποθώμεθα, αἱ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου, οὐκ ἴσαι ἔσονται ἀλλήλαις, αἱ α̅η η̅θ θ̅κ κ̅β. ἀλλὰ μεγίστη μὲν ἡ αη, ἐλαχίστη δὲ ἡ κ̅β. τῶν δὲ ἄλλων ἡ ἔγγιον τῆς μεγίστης τῆς ἀπώτερον μείζων ἐστίν. ἐὰν δὲ τὰς ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου ἴσας ὑποθώμεθα, ἄνισοι ἔσονται ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου, καὶ μεγίστη μὲν ἡ σ̅ρ, ἐλαχίστη δὲ ἡ ο̅μ. ὑποκείσθω δὴ τὸ πρῶτον. λέγω ὅτι ἡ α̅η μείζων ἐστὶ τῆς η̅θ. κείσθω τῇ ε̅θ ἴση ἡ ε̅ζ. καὶ ἐκβληθείσης τῆς η̅ε ἐπὶ τὸ λ̅. ἐπιζεύχθω ἡ θ̅λ, καὶ ἔτι ἡ λ̅ζ. καὶ ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ ν̅. ἐπεὶ τοίνυν ἡ μ̅ο ἴση ἐστὶ τῇ ο̅π, ἡ ἄρα ὑπὸ πε̅ο γωνία ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ με̅ο, καὶ αἱ ἐφεξῆς ἄρα ταύταις αἱ ὑπὸ ζ̅ελ θ̅ελ, ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί. ἐπεὶ δὲ καὶ αἱ περὶ αὐτὰς εὐθεῖαι αἱ θ̅ε ε̅λ, ζ̅ε ε̅λ, ἴσαι εἰσὶν ἑκατέρα ἑκατέρᾳ. Βάσις



μὲν ἄρα ἡ θλ, βάσει τῇ ζλ ἐστὶν ἴση. καὶ τὸ ζελ τρίγωνον ἴσον ἐστὶ τῷ θελ τριγώνῳ. γωνία δὲ ἡ ὑπὸ νλη, γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ηλθ ἴση ἐστί. καὶ βεβήκασιν ἐπὶ τῶν εη ην περιφερειῶν, ἴση ἄρα ἡ θη τῇ ην. ἔστι δὲ ἡ ηα μείζων τῆς ην. ἡ ἄρα αη, μείζων τῆς ηθ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ δειχθήσεται καὶ ἡ ηθ μείζων τῆς θκ, καὶ ἡ θκ τῆς κβ. ὥστε μεγίστην μὲν εἶναι τὴν αη, ἐλαχίστην δὲ τὴν κβ, τῶν δὲ ἄλλων τὴν ἔγγιον ἀεὶ τῆς μεγίστης, τῆς ἀπώτερον μείζω.

Πάλιν ὑποκείσθω τὸ δεύτερον, καὶ ἔστωσαν αἱ αη ηθ θκ κβ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρειαι ἴσαι ἀλλήλαις. λέγω ὅτι τῶν ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου περιφερειῶν, μεγίστη μὲν ἡ σρ, ἐλαχίστη δὲ ἡ μο, τῶν δὲ ἄλλων, ἡ ἔγγιον τῆς μεγίστης τῆς ἀπώτερον μείζων ἐστίν. εἰ γὰρ δυνατόν, ἔστωσαν ἴσαι. οὐκοῦν αἱ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου, οὐκ ἔσονται ἴσαι. ὅπερ οὐχ ὑπόκειται. λέγω ὅτι οὐδὲ μείζων ἡ μο τῆς οπ καὶ ἡ οπ τῆς πρ, καὶ ἐφεξῆς. ὑποκείσθω γὰρ μείζων ἡ μο τῆς οπ. μείζων ἄρα ἡ ὑπὸ μεο γωνία τῆς ὑπὸ οεπ. συνεστάτω δὴ τῇ ὑπὸ οεπ γωνίᾳ ἴση ἡ ὑπὸ φεο, ἴση ἄρα ἡ φο τῇ οπ. μείζων ἄρα ἡ τη τῆς ηθ. πολλῷ ἄρα ἡ ηα. ὑπόκειται δὲ καὶ ἴση ὅπερ ἀδύνατον. ἐλάττων ἄρα ἡ μο, τῆς οπ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ δειχθήσεται καὶ ἡ οπ μείζων τῆς πρ, καὶ ἡ πρ, μείζων τῆς ρς. ὥστε μεγίστην μὲν εἶναι τὴν σρ, ἐλαχίστην δὲ τὴν μο. ὅπερ προέκειτο δεῖξαι.

Τούτων τοίνυν ὑποκειμένων, ἐὰν νοήσωμεν τὸν ἀστέρα τὰς ἴσας κινούμενον περιφερείας τοῦ ἐκκέντρου τὰς αη ηθ θκ κβ, ἐν ἴσῳ χρόνῳ οὐκ ἴσας κινηθήσεται ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ τὰς μο οπ πρ ρς περιφερείας, ἀλλ᾽ ἐλάττω μὲν ἀεὶ τὴν ἔγγιον τοῦ ἀπογείου τῆς πρότερον, ἐλαχίστην δὲ τῆς πρὸς τῷ ἀπογείῳ. τῶν ἄρα κινήσεων τοῦ ἀστέρος ἡ κατὰ τὸ ἀπόγειον, ἐλαχίστη.

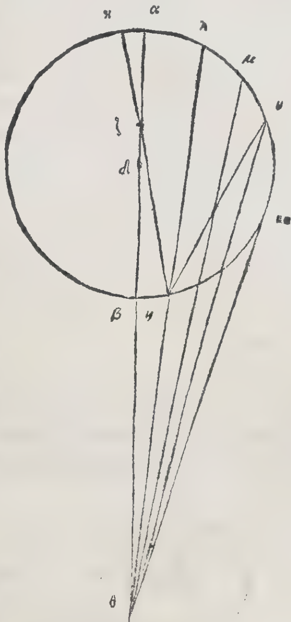
Λέγω ὅτι καὶ μεγίστη κατὰ τὸ περιγειότατον. ἐκκείσθω γὰρ ἡ αὐτὴ καταγραφή. καὶ τῆς εγ ἐκβληθείσης ἐπὶ τὰ γ μέρη κατὰ τὸ μ, κέντρῳ τῷ ε, καὶ διαστήματι τῷ εμ, κύκλος γεγράφθω ὁμόκεντρος τῷ ζῳδιακῷ ὁ μρς. καὶ ἀπειλήφθωσαν ἐπ᾽ αὐτοῦ περιφέρειαι αἱ μο οπ πρ ρς. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ εηο εθπ εκρ εβς. λέγω ὅτι ἐὰν ἴσας ὑποθώμεθα τὰς ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου περιφερείας, ἄνισοι ἔσονται αἱ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου. καὶ ἀεὶ μείζων ἡ πορρώτερον τοῦ περιγείου τοῦ γ τῆς ἔγγιον, ὡς ἐλαχίστην εἶναι τὴν πρὸς τῷ περιγείῳ. ἐὰν δὲ τὰς ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου περιφερείας ἴσας ὑποθώμεθα τῶν ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου, μεγίστη μὲν ἔσται ἡ πρὸς τῷ περιγείῳ ἡ ηγ, ἐλαχίστη δὲ ἡ σρ, τῶν δὲ ἄλλων ἀεὶ ἡ ἔγγιον τῆς πρὸς τῷ περιγείῳ τῆς ἀπώτερον μείζων. ὑποκείσθω δὴ τὸ πρῶτον. καὶ ἔστω ἡ μο ἴση τῇ οπ. καὶ ἐπεὶ τῶν εγ εθ εκ εβ ἐλαχίστη ἐστὶν ἡ εγ, ἀφῃρήσθω ἀπὸ τῆς εθ τῇ εγ ἴση ἡ εζ, καὶ ἐκβληθείσης τῆς ηε ἐπὶ τὸ λ, ἐπεζεύχθωσαν αἱ λγ λζ. καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ λζ ἐπὶ τὸ ν. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ τοῖς πρότερον ἀποδεδειγμένοις, ἔσται ἡ μὲν νη, ἴση τῇ ηγ. μείζων δὲ ἡ θη τῆς ηγ. καὶ διὰ τὰ αὐτὰ ἡ μὲν ηθ, ἐλάττων τῆς θκ, ἡ δὲ τῆς κβ. ὥστε μεγίστην μὲν εἶναι τὴν βκ, ἐλαχίστην δὲ τὴν γη. ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

Πάλιν ὑποκείσθω τὸ δεύτερον. λέγω ὅτι ἡ μο, μείζων ἐστὶ οπ. εἰ γὰρ δυνατόν, ἔστω πρῶτον ἴση, μείζων ἄρα ἡ θη τῆς ηγ, ὅπερ οὐχ ὑπόκειται. λέγω ὅτι οὐδὲ μείζων ἡ πο τῆς ομ. εἰ γὰρ δυνατόν. ἔστω γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ πεο μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ μεο, συνεστάτω δὴ τῇ ὑπὸ μεο γωνίᾳ, ἴση ἡ ὑπὸ οεφ. ἴση ἄρα ἡ οφ, τῇ ομ. μείζων ἄρα ἡ τη τῆς ηγ. πολλῷ ἄρα ἡ θη μείζων ἔσται τῆς ηγ. ἀλλὰ καὶ ἴση, ὅπερ ἀδύνατον. μείζων ἄρα ἡ μο τῆς οπ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ δειχθήσεται καὶ ἡ οπ μείζων τῆς πρ, καὶ ἡ πρ τῆς ρς, ὡς μεγίστην εἶναι τὴν μο, ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

Τούτων ὑποκειμένων, φανερὸν ὅτι τὰς γη ηθ θκ κβ, κινούμενος ὁ ἀστήρ, μέγιστον φανήσεται ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου κεκινημένος τὴν πρὸς τῷ περιγείῳ κινηθεὶς τὴν γη, πρὸς ἄρα τῷ περιγείῳ ἡ μεγίστη γίνεται κίνησις τοῦ ἀστέρος. ἐπὶ μὲν οὖν τῆς κατ᾽ ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως φανερὸν

γέγο-

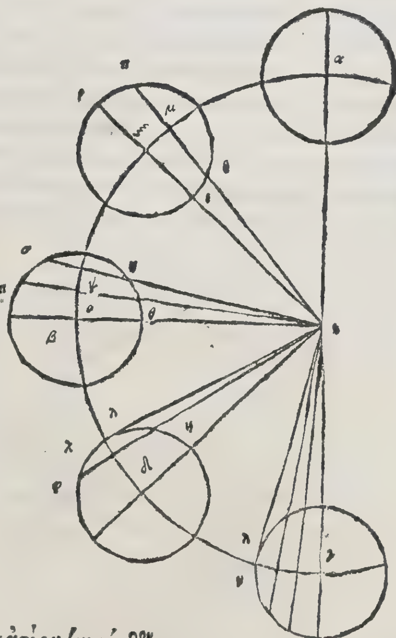
γέγονεν, ὅτι ἡ μὲν ἐλαχίστη κίνησις τοῦ ἀστέρος, κατὰ τὸ ἀπογειότατον παρακολουθεῖ, ἡ δὲ μεγίστη κατὰ τὸ περιγειότατον. Δεικτέον δ' ἂν εἴη καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον, ὅτι τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τὰ αὐτὰ μὲν κινουμένου τῷ ἐπικύκλῳ, ἡ μεγίστη κίνησις κατὰ τὸ ἀπόγειον παρακολουθεῖ, ἡ δὲ ἐλαχίστη κατὰ τὸ περίγειον, ἐπὶ τἀναντία δὲ τὸ ἀνάπαλιν. ἔστω τοίνυν κύκλος ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδβ, καὶ ἀπειλήφθωσαν ἐπ' αὐτοῦ περιφέρειαι αἱ αλ λν νγ. καὶ ἐκβληθείσης τῆς αβ διαμέτρου ἐπὶ τὸ θ, ἐπεζεύχθωσαν αἱ θηλ θν. ἐφαπτέσθω δὲ ἡ θγ, λέγω ὅτι ἐὰν μὲν τὰς πρὸς τῷ θ γωνίας ἴσας ὑποθώμεθα, ἄνισοι ἔσονται αἱ ἐπὶ τοῦ κύκλου περιφέρειαι. καὶ μεγίστη μὲν ἡ πρὸς τῇ ἐφαπτομένῃ ἡ γν, ἐλαχίστη δὲ ἡ αλ, τῶν δὲ ἄλλων ἀεὶ ἡ ἔγγιον τῆς μεγίστης, τῆς ἀπώτερον μείζων ἔσται. ἐὰν δὲ τὰς περιφερείας ἴσας ὑποθώμεθα, ἄνισοι ἔσονται αἱ πρὸς τῷ θ γωνίαι. καὶ ἐλαχίστη μὲν ἡ πρὸς τῇ ἐπαφῇ ἡ ὑπὸ γθν, μεγίστη δὲ ἡ ὑπὸ αθλ, καὶ ἀεὶ μείζων ἡ ἔγγιον τῆς μεγίστης.



Ὑποκείσθω δὴ τὸ πρῶτον. καὶ ἐπεὶ τῶν ἀπὸ τοῦ θ ἐπὶ τὸν αβγ κύκλον ἀχθεισῶν εὐθειῶν μεγίστη ἐστὶν ἡ θα, ἐπὶ ταύτης γὰρ τὸ κέντρον ἐστί, κείσθω τῇ θν, ἴση ἡ θζ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ην ηζ. καὶ ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ κ. ἐπεὶ τοίνυν ἡ ὑπὸ ζθη γωνία ἴση ἐστὶ τῇ ηθν, καὶ αἱ περὶ αὐτὰς πλευραὶ ἴσαι ἑκατέρα ἑκατέρᾳ, αἱ ζθ θη, ταῖς ηθ θν. καὶ βάσις μὲν ἡ νη βάσει τῇ ηζ ἐστὶν ἴση, καὶ τὸ ζθη, τρίγωνον τῷ ηθν ἐστὶν ἴσον. ἡ δὲ ὑπὸ νηθ γωνία ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ ζηθ, καὶ αἱ ἐφεξῆς αὐτῆς ἄρα, αἱ ὑπὸ κηλ λην γωνίαι, ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί. καὶ εἰσὶ πρὸς τῇ περιφερείᾳ τοῦ αβγ κύκλου, καὶ βεβήκασιν ἐπὶ τῶν κλ λν περιφερειῶν. ἴση ἄρα ἡ κλ τῇ λν. μείζων δὲ ἡ κλ τῆς αλ. τὸ γὰρ ὅλον τοῦ μέρους. μείζων ἄρα καὶ ἡ λν, τῆς αλ. διὰ τὰ αὐτὰ δειχθήσεται καὶ ἡ γν μείζων τῆς νλ, ὡς μεγίστην μὲν εἶναι τὴν γν, ἐλαχίστην δὲ τὴν αλ. ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Ὑποκείσθω δὴ τὸ δεύτερον, καὶ ἔστωσαν αἱ περιφέρειαι ἴσαι. λέγω ὅτι τῶν πρὸς τῷ θ γωνιῶν μεγίστη ἐστὶν ἡ ὑπὸ αθλ, ἐλαχίστη δὲ ἡ ὑπὸ νθγ. μὴ γάρ, ἀλλ' εἰ δυνατόν. ἔστωσαν ἴσαι πρῶτον, αἱ ἄρα περιφέρειαι ἄνισοι, ὅπερ οὐχ ὑπόκειται. λέγω ὅτι οὐδὲ ἀνίσων οὐσῶν ἄλλη τις ἔσται μεγίστη, πλὴν τῆς ὑπὸ αθλ γωνίας. εἰ γὰρ δυνατόν, ἔστω μείζων ἡ ὑπὸ λθν, τῆς ὑπὸ αθλ. καὶ συνεστάτω τῇ ὑπὸ ηθα ἴση ἡ ὑπὸ λθμ. μείζων ἄρα ἡ λμ περιφέρεια τῆς λα περιφερείας, πολλῷ ἄρα ἡ λν, ἀλλὰ καὶ ἴση ὅπερ ἀδύνατον. μείζων ἄρα ἡ ὑπὸ αθλ γωνία τῆς ὑπὸ λθν. διὰ τὰ αὐτὰ δειχθήσεται καὶ ἡ ὑπὸ λθν, μείζων τῆς ὑπὸ νθγ. ὥστε μεγίστην μὲν εἶναι τὴν ὑπὸ αθλ, ἐλαχίστην δὲ τὴν ὑπὸ νθγ, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Πάλιν ὑποκείσθω ἡ αὐτὴ καταγραφή, καὶ ἀπειλήφθωσαν ἐπὶ τὰ ἕτερα μέρη τοῦ αβγ κύκλου ἀπὸ τοῦ δευτέρου σημείου, αἱ βη ηε εγ περιφέρειαι. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ θη θε θγ εὐθεῖαι. καὶ ὑποκείσθω ἡ θγ ἐφαπτομένη. λέγω ὅτι τῶν πρὸς τῷ θ γωνιῶν ἴσων ὑποκειμένων, τῶν γε εη ηβ περιφερειῶν, μεγίστη μὲν ἔσται ἡ γε, ἐλαχίστη δὲ ἡ βη. τῶν δὲ περιφερειῶν, ἴσων ὑποκειμένων, τῶν πρὸς τῷ θ γωνιῶν, μεγίστη μὲν ἔσται ἡ ὑπὸ βθη, ἐλαχίστη δὲ ἡ ὑπὸ εθγ. Ὑποκείσθω δὲ τὸ πρῶτον, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ εη, καὶ διήχθω ἐπὶ τὸ ο, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ηβ. ἐπεὶ τοίνυν τριγώνου τοῦ εθο ἡ γωνία δίχα τέτμηται ἡ ὑπὸ εθβ. ἡ δὲ τέμνουσα τὴν γωνίαν τέμνει καὶ τὴν βάσιν, ἔστιν ἄρα ὡς ἡ εθ πρὸς θο, ἡ εη πρὸς ηο. μείζων δὲ ἡ εθ τῆς θο. μείζων ἄρα καὶ ἡ εη τῆς ηο. ἐπεὶ δὲ ἡ ὑπὸ ηβο γωνία μείζων ἐστὶν ὀρθῆς, ἡ γὰρ ἀπὸ τοῦ β πρὸς ὀρθὰς ἀγομένη, ἐντὸς πεσεῖται τῆς ὑπὸ ηοβ. ἐκτὸς γὰρ πεσεῖται τοῦ κύκλου. μείζων ἄρα ἐστὶ τῆς ὑπὸ ηοβ. μείζων ἄρα ἡ ηο τῆς ηβ, πολλῷ ἄρα ἡ εη μείζων ἔσται τῆς ηβ. καὶ ἡ εη ἄρα περιφέρεια μείζων ἐστὶ τῆς ηβ περιφερείας, ὁμοίως δειχθήσεται καὶ ἡ γε μείζων τῆς εη, ὡς μεγίστην μὲν εἶναι τὴν γε, ἐλαχίστην δὲ τὴν βη. ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Ὑποκείσθω τὸ δεύ-

τερον. ἔστωσαν δὴ αἱ γε εη ζβ περιφέρειαι ἴσαι ἀλλήλαις. λέγω ὅτι, τῶν πρὸς τῷ θ γωνιῶν, ἡ μεγίστη μὲν ἔσται, ἡ ὑπὸ βθη, ἐλαχίστη δὲ ἡ ὑπὸ εθγ. ἴσαι μὲν γὰρ οὐκ ἂν εἶεν. ἢ γὰρ αἱ βη ηε εγ περιφέρειαι, ἄνισοι ἦσαν, ὅπερ οὐχ ὑπόκειται. λέγω ὅτι οὐδὲ ἄλλη τὶς μεγίστη, πλὴν τῆς ὑπὸ βθη. μὴ γὰρ, ἀλλ' εἰ δυνατὸν ἔστω ἡ ὑπὸ ηθε, μείζων τῆς ὑπὸ βθη. καὶ συνεστάτω ἡ ὑπὸ ηθκ, ἴση τῇ ὑπὸ βθη. ἔσται δὴ ἡ κη, μείζων τῆς ηβ. πολλῷ ἄρα ἡ εη. ἀλλὰ καὶ ἴση. ὅπερ ἀδύνατον. μείζων ἄρα ἡ ὑπὸ ηθβ τῆς ὑπὸ ηθε. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ δειχθήσεται καὶ ἡ ὑπὸ ηθε μείζων τῆς ὑπὸ εθγ, ὥστε μεγίστην μὲν εἶναι τὴν ὑπὸ βθη, ἐλαχίστην δὲ τὴν ὑπὸ εθγ, ὅπερ προέκειτο δεῖξαι. Τούτων ὑποκειμένων, καταγεγράφθω ἡ κατ' ἐπίκυκλον ὑπόθεσις. καὶ νοείσθω κινούμενος ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τὰ αὐτὰ τῷ κέντρῳ τοῦ ἐπικύκλου, δεικτέον δὴ τὴν μὲν μεγίστην κίνησιν τοῦ ἀστέρος, κατὰ τὸ ἀπογειότατον παρακολουθεῖν, τὴν δὲ ἐλαχίστην κατὰ τὸ περιγειότατον. ἀπειλήφθωσαν γὰρ ἐπὶ τοῦ ζηθ ἐπικύκλου ἀπὸ τοῦ ζ ἀπογείου ἴσαι περιφέρειαι, ζη ηθ θκ κλ. τὸ δὲ λ σημεῖον ἔστω πρὸς ὃ ἡ μέση πάροδος τοῦ ἀστέρος νοεῖται. καὶ νοείσθω ὁ μὲν ἐπίκυκλος κινούμενος ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ μ, ὁ δὲ ἀστὴρ ἀπὸ τοῦ ζ ἐπὶ τὸ η. καὶ ληφθέντος τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου τοῦ ε, ἐπεζεύχθω ἡ ενη. ὁμαλὴ μὲν ἄρα ἡ αμ, φαινομένη δὲ ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου, ἡ αν, μείζων τῆς ὁμαλῆς τῇ μν. πάλιν κεκινήσθω ὁ μὲν ἐπίκυκλος τὴν μδ, ὁ δὲ ἀστὴρ τὴν ηθ, κείσθω δὲ ἡ μδ ἴση τῇ αμ, καὶ ἐπιζευχθείσης τῆς εξθ, ὁμαλὴ μὲν ἔσται ἡ μδ, φαινομένη δὲ ἡ νξ, διαφορὰ δὲ ἡ ωξ. τὸ αὐτὸ γὰρ ὑποκείσθω σημεῖον τό, τε ω καὶ τὸ ν. ἔτι κεκινήσθω ὁ μὲν ἐπίκυκλος ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὸ υ, ὁ δὲ ἀστὴρ ἀπὸ τοῦ θ ἐπὶ τὸ κ. καὶ ἐπιζευχθείσης τῆς εοκ, ὁμαλὴ μὲν ἔσται ἡ δυ, φαινομένη δὲ ἡ ξο. ἔτι δὲ κινείσθω ὁ μὲν ἐπίκυκλος ἀπὸ τοῦ υ ἐπὶ τὸ γ, ὁ δὲ ἀστὴρ ἀπὸ τοῦ κ ἐπὶ τὸ λ. καὶ ἐνταῦθα ὁμαλὴ μὲν ἔσται ἡ υγ, φαινομένη δὲ ἡ οπ, διαφορὰ δὲ ἡ ϛπ. ἐὰν τοίνυν ἴσας ὑποθώμεθα τὰς διὰ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος κινήσεις, τὰς ὁμαλὰς, τὰς αμ μδ δυ υγ, οὐκ ἴσαι ἔσονται αἱ ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου καὶ ἀκριβεῖς. ἀλλὰ μεγίστη μὲν, ἡ πρὸς τῷ ἀπογείῳ, ἡ ὑπὸ αεν γωνία, ἐλαχίστη δὲ ἡ πρὸς τῇ μέσῃ παρόδῳ ἡ ὑπὸ οεπ. ἐπεὶ γὰρ ἀκινήτου μένοντος τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, ἦν ἡ αὐτὴ οὖσα ἡ ἀκριβὴς κίνησις τῇ φαινομένῃ, ἢ ἴση ὡς ἐν τοῖς προειρημένοις ἐδείχθη. ὑπόκεινται δὲ αἱ ὁμαλαὶ πᾶσαι ἴσαι ἀλλήλαις. εἰ ἄρα ὁ ἀστὴρ ἀκίνητος ἦν, καὶ αἱ φαινόμεναι κινήσεις, ἴσαι ἂν ἦσαν ἀλλήλαις. παρὰ τὰς κινήσεις ἄρα τοῦ ἀστέρος, γίνεται ταῖς φαινομέναις κινήσεσιν ἡ διαφορά. ἀλλὰ τὴν μὲν ζη κινούμενος ὁ ἀστὴρ, φανήσεται ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ κεκινημένος, τὴν ὑπὸ ζεη γωνίαν, τὴν δὲ ηθ,

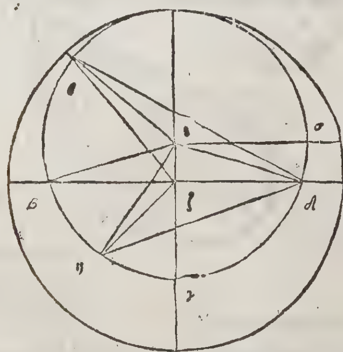
δὲ ηθ, τὴν ὑπὸ θεη, τὴν δὲ ηκ κινηθεὶς, φανήσεται κεκινημένος τὴν ὑπὸ κεη. τὴν δὲ κλ, τὴν ὑπὸ κελ. ἔσται διὰ τὰ προδεδειγμένα, ἡ μὲν ὑπὸ ζεη, μεγίστη τῶν πρὸς τῷ ε γωνιῶν, ἐλαχίστη δὲ ἡ ὑπὸ κελ. ἔστι δὲ ἡ μὲν, πρὸς τῷ ἀπογείῳ τοῦ ἐπικύκλου, ἡ δὲ πρὸς τῇ μέσῃ παρόδῳ. μέγιστον ἄρα ὁ ἀστὴρ πρὸς τῷ ἀπογείῳ κινεῖται. ἐπεὶ δὲ ἐπὶ τὰ αὐτὰ τῷ ἐπικύκλῳ κινεῖται, προστίθησιν ἐξ ἀνάγκης, τῇ ὁμαλῇ τοῦ ἐπικύκλου κινήσει τὴν ἑαυτοῦ κίνησιν τὴν ἀκριβῆ, καὶ τὴν μεγίστην πρὸς τῷ ἀπογείῳ κινηθεὶς, ἡ ἄρα τοῦ ἀστέρος κίνησις ἡ μεγίστη κατὰ τὸ ἀπόγειον παρακολουθεῖ, ὃν εἴρηται τρόπον ὑποκειμένων τῶν κινήσεων ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως. δείξομεν δὴ καὶ τὴν ἐλαχίστην κίνησιν κατὰ τὸ περίγειον παρακολουθεῖν. διήχθω γὰρ ἡ ελ ἐπὶ τὸ υ, ἔσται δὴ φαινομένη τοῦ ἀστέρος ἐποχὴ κατὰ τὸ υ σημεῖον, καὶ κεκινήσθω ὁ μὲν ἐπίκυκλος ἀπὸ τοῦ γ ἐπὶ τὸ δ, ὁ δὲ ἀστὴρ, ἀπὸ τοῦ λ ἐπὶ τὸ η. ὁμαλὴ μὲν οὖν ἡ γδ, φαινομένη δὲ, ἡ υφ. διήχθω γὰρ ἡ εη ἐπὶ τὸ φ. εἰ μὲν οὖν ἀκίνητος ἔμενεν ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ λ σημείου, ἦν ἂν ἡ γδ ἴση τῇ υχ. νῦν δὲ κινηθέντος, διαφορὰ γίνεται ἡ φχ, ᾗ μείζων ἔσται ἡ φαινομένη τῆς ὁμαλῆς. φανερὸν γὰρ ὅτι τὸ φ σημεῖον, ἐντὸς τῶν χυ πεσεῖται. πάλιν νοείσθω κινούμενος, ὁ μὲν ἐπίκυκλος τὴν δβ, ὁ δὲ ἀστὴρ τὴν ηθ, κείσθω δὲ ἡ μὲν γδ ἴση τῇ δβ, ἡ δὲ λη ἴση τῇ ηθ. καὶ διήχθω ἡ εη ἐπὶ τὸ ψ. ὁμαλὴ μὲν οὖν ἡ δβ, φαινομένη δὲ ἡ φψ, διαφορὰ δὲ ἡ ψο, ᾗτι ἐλάττων γίνεται ἡ φαινομένη τῆς ὁμαλῆς. ἔστι δὲ ἡ ψο, μείζων τῆς φχ. διὰ τὸ τὴν ὑπὸ κεθ γωνίαν, μείζω δειχθῆναι, τῆς ὑπὸ λεη. μείζων ἄρα ἡ υφ τῆς φο. πάλιν νοείσθω κεκινημένος, ὁ μὲν ἐπίκυκλος, ἀπὸ τοῦ β ἐπὶ τὸ ζ, ὁ δὲ ἀστὴρ ἀπὸ τοῦ θ ἐπὶ τὸ κ, ἴσας δηλονότι περιφερείας τὰς θκ βζ, ταῖς ηθ δβ. καὶ διήχθω ἡ εθ ἐπὶ τὸ μ. ὁμαλὴ μὲν οὖν ἡ βζ, φαινομένη δὲ ἡ οζ, ἐλάττων οὖσα τῆς ὁμαλῆς τῇ ζμ. ἡ μὲν γὰρ ἀκριβὴς ἴση τῇ ὁμαλῇ ἐστιν, ἡ ομ, τοῦ ἀστέρος ἀκινήτου δηλονότι μένοντος ὡς ἐν τοῖς προειρημένοις ἐδείχθη. ταύτης δὲ ἐλάττων ἐστὶν ἡ οζ, τῇ ζμ περιφερείᾳ, ἥτις μείζων ἐστὶ τῆς ψο. διὰ τὸ τὴν ὑπὸ θεκ γωνίαν, μείζονα δειχθῆναι, τῆς ὑπὸ κεθ. μείζων ἄρα ἡ φο τῆς οζ, μεγίστη μὲν ἄρα ἡ γφ, ἐλαχίστη δὲ ἡ οζ. καὶ γίνεται περὶ τὸ περίγειον γινομένου ἀστέρος. ἡ ἄρα ἐλαχίστη κίνησις, περὶ τὸ περιγειότατον παρακολουθεῖ. εἰ μὲν οὕτως ὑποτεθεῖεν αἱ περὶ τὸν ἐπίκυκλον κινήσεις ὡς ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη τόν τε ἐπίκυκλον καὶ τὸν ἀστέρα κινεῖσθαι, ἡ μὲν μεγίστη κίνησις, περὶ τὸ ἀπογειότατον παρακολουθεῖ, ἡ δὲ ἐλαχίστη περὶ τὸ περιγειότατον. ἐὰν δὲ ἐπὶ τὰ ἐναντία τοῦ ἐπικύκλου ὁ ἀστὴρ τὴν ἰδίαν κίνησιν ποιῆται, τὸ ἀνάπαλιν συμβήσεται, καὶ ἡ μὲν μεγίστη κίνησις περὶ τὸ περιγειότατον παρακολουθήσει, ἡ δὲ ἐλαχίστη περὶ τὸ ἀπόγειον. καὶ ἔστιν ἐκ τῶν προειρημένων φανερὸν ἤδη. ἐὰν γὰρ ἐπὶ τῆς ἐκκειμένης καταγραφῆς νοήσωμεν τοῦ ἐπικύκλου κινουμένου ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ ζ, τὸν ἀστέρα κινούμενον ἀπὸ τοῦ ρ ἀπογείου ἐπὶ τὸ π ἐπὶ τἀναντία τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου. ὁμαλὴ μὲν ἔσται ἡ αζ, φαινομένη δὲ ἡ αμ, ἐλάττων οὖσα τῆς ὁμαλῆς, τῇ μζ περιφερείᾳ. καὶ ἔτι κινηθέντος τοῦ μὲν ἐπικύκλου τὴν ζβ περιφέρειαν, ἴσην οὖσαν τῇ αζ, τοῦ ἀστέρος τὴν πυ ἴσην οὖσαν τῇ ρπ, πάλιν ἐλάττων ἔσται ἡ φαινομένη τῆς ὁμαλῆς τῇ ψο περιφερείᾳ. καὶ ὁμοίως ἐπὶ τῶν ἑξῆς κινήσεων ἔσται, μέχρι τῆς μέσης παρόδου, μειζόνων ἀεὶ γινομένων τῶν ὁμαλῶν, ἐπὶ τῶν ὁμοκέντρου τοῦ ἀστέρος κινήσεων τῶν ἀκριβῶν. ἐπεὶ δὲ τῶν διαφορῶν μεγίστη ἐστὶν ἡ πρὸς τῷ ἀπογείῳ, ἡ μζ διὰ τὰ προδεδειγμένα, ἡ μὲν ἐλαχίστη κίνησις περὶ τὸ ἀπόγειον παρακολουθήσει. ἡ μεγίστη περὶ τὴν μέσην πάροδον. μικρᾶς πάνυ γινομένης ἐνταῦθα τῆς διαφορᾶς, ἡ τῆς ὁμαλῆς ἡ ἀκριβὴς ἐλαττοῦται. οὕτω μὲν οὖν περὶ τὸ ἀπόγειον ἡ ἐλαχίστη κίνησις ἀποτελεῖται. πρόδηλον δὲ ἀπὸ τῶν εἰρημένων, ὅτι καὶ ἡ μεγίστη περὶ τὸ περίγειον. μείζων μὲν γὰρ ἀεὶ ἡ ἀπὸ τοῦ περιγείου ἐπὶ τὴν μέσην πάροδον ἀκριβὴς τοῦ ἀστέρος κίνησις, τῆς ὁμαλῆς ταῖς παρὰ



τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς. ταῖς ζμ ἀπὸ ὁ β, μεγίστη δὲ γίνεται διαφορὰ πρὸς τῷ περιγείῳ ὡς ἡ ὑπὸ κεθ. ὥστε συμβαίνειν ἐξ ἀνάγκης, τὴν πρὸς τῷ περιγείῳ φαινομένην, τῷ μεγίστῳ τῆς ὁμαλῆς εἶναι μείζω, ἡ ἄρα μεγίστη κίνησις, κατὰ τὸ περίγειον παρακολουθεῖ. Καὶ δέδεικται ἡμῖν ὅτι ἐπὶ μὲν τῆς κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως, ἀεὶ συμβέβηκε τὴν μὲν ἐλαχίστην κίνησιν κατὰ τὸ ἀπογειότατον παρακολουθεῖν, τὴν δὲ μεγίστην, κατὰ τὸ περιγειότατον.

Ἐπεὶ μὴ μόνον τῶν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μέχρι τῶν μέσων παρόδων ἀκριβῶν κινήσεων ἑκάστης ἐλάττων ἐστὶν ἡ πρὸς τῷ ἀπογείῳ ἡ ὑπὸ αζβ, ἀλλὰ καὶ τῆς πρὸς τῷ περιγείῳ ἀεὶ τῆς ὑπὸ δζγ, ὡς ἐν τοῖς προειρημένοις ἐδείχθη. ἐπεὶ δὲ τῆς κατ' ἐπίκυκλον, ἀμφότερα δύναται συμβαίνειν καθ' ἑκάτερον τρόπον. Τούτων δ' οὕτως ἐχόντων, ἐφεξῆς κἀκεῖνα προληπτέον. ὅτι ἐπὶ μὲν τῶν διπλᾶς ποιουμένων ἀνωμαλίας, ἀμφοτέρας τὰς ὑποθέσεις ταύτας ἐνδέχεται συμπεπλέχθαι. ὁ δὴ ἐπὶ τῶν περὶ τῆς σελήνης ἡμῖν γενήσεται δῆλον. τὰ γὰρ περὶ αὐτὴν φαινόμενα ἀπαιτεῖ, συναμφοτέρας ὑποτιθέναι τὰς εἰρημένας ὑποθέσεις. ἐπὶ δὲ τῶν μιᾷ καὶ τῇ αὐτῇ κεχρημένων ἀνωμαλίᾳ, καὶ μιᾷ τῶν εἰρημένων ὑποθέσεων ἀρκέσει.

Αὗται μὲν οὖν αἱ ὑποθέσεις, ἃς ὑποτεθῆναι δεῖ καθόλου ταῖς κινήσεσι τῶν ἀστέρων, εἴγε μέλλοιμεν τήν τε κατὰ φύσιν τάξιν αὐτοῖς καὶ τὴν φαινομένην σώζειν ἀνωμαλίαν. ἐδείχθη γὰρ ἐκ τῶν προειρημένων, μὴ ἂν ἄλλως ὑποκεῖσθαι δυνατὸν εἶναι τὴν ἐκείνων κίνησιν, ἢ μὴ ὁμοκέντρων ὑποκειμένων τῶν κύκλων, ἐφ' ὧν ποιοῦνται τὰς κινήσεις, καὶ τοὺς μὴ ὁμοκέντρους διττοὺς εἶναι, ἢ ἐκκέντρους, ἢ ἐπικύκλους. ὃν δὲ τρόπον εἴρηται διοριζομένοις, τὰ αὐτὰ συμβήσεται πάντα, καὶ οὐδὲν διοίσουσι τὰ περὶ τοὺς ἀστέρας φαινόμενα ὁποτέρας ὑποκειμένης. δέδεικται μὲν οὖν ὅτι, ὁμοίως ἡ μεγίστη κίνησις καὶ ἡ ἐλαχίστη, καθ' ἑκατέραν παρακολουθεῖ. δείξομεν δὲ καὶ ὅτι καθ' ἑκατέραν αὐτῶν ἡ μεγίστη γίνεται διαφορὰ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως παρὰ τὴν ἀνώμαλον, καθ' ἣν καὶ ἡ μέση πάροδος τῶν ἀστέρων νοεῖται. ὑποκειμένων δηλονότι τῶν εἰρημένων, τουτέστι τἀναντία τῆς τοῦ ἐπικύκλου κινήσεως τὸν ἀστέρα κινεῖσθαι, καὶ τοῦ ὁμοίας κινεῖσθαι περιφερείας τὸν ἀστέρα ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ, καὶ τόν τε ἀστέρα ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, καὶ τὸν ἐπίκυκλον ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου. μέση δὲ πάροδος καθ' ἑκατέραν ἐστίν, ὅταν ὁ ἀστὴρ τεταρτημορίου περιφέρειαν ὡς εἴρηται ἀπέχῃ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου τῷ ζωδιακῷ. καλεῖται δὲ μέση, ἐπεὶ μεγίστη μὲν κίνησις πρὸς τῷ περιγείῳ παρακολουθεῖ, ἐλαχίστη δὲ πρὸς τῷ ἀπογείῳ, ἡ δὲ ἐνταῦθα κίνησις, μεταξὺ γίνεται, ὡς ἐν τοῖς προειλημμένοις ἐδείχθη. ἔτι δὲ κἀκεῖνο συμβαίνει τούτων ὑποκειμένων, ἀμφοτέραις ταῖς ὑποθέσεσι, τὸ τὸν ἀπὸ τῆς μεγίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνον, ἐλάττονα εἶναι τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν ἐλαχίστην. καὶ ὧδε μὲν τοῦ ἐκκέντρου, ἀεὶ συμβαίνει, ὧδε δὲ τοῦ ἐπικύκλου οὐκέτι, ἀλλ' ὅταν ἐπὶ τἀναντία γίνηται ἡ κίνησις τοῦ ἀστέρος τῇ τοῦ ἐπικύκλου κινήσει. ὡς εἴγε τὸ ἀνάπαλιν ὑποθείημεν, ὁ ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνος, ἐλάττων ἔσται τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης, ὧδε τὴν μεγίστην. ταῦτα μὲν οὖν αὐτίκα γενήσεται φανερά.



Νυνὶ δὲ δειχθήσεται πρῶτον ἐπὶ τῆς κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως, μέγιστον εἶναι τῶν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορῶν, τὸ πρὸς τῇ μέσῃ παρόδῳ. ἔστω δὴ πρῶτον, ὁ ἔκκεντρος τοῦ ἀστέρος κύκλος ὁ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν αεγ. ἐφ' ἧς εἰλήφθω τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον, τουτέστι τὸ κατὰ τὴν ὄψιν, καὶ ἔστω τὸ ζ. καὶ διὰ τοῦ ζ πρὸς ὀρθὰς γωνίας διαχθείσης τῇ αεγ τῆς βζδ, ὑποκείσθω ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τῶν β καὶ δ σημείων, ἵνα δηλονότι ὁ ἀστὴρ ἑκατέρωθεν τεταρτημορίου περιφέρειαν ἀπέχῃ τοῦ α ἀπογείου ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ. δεικτέον δὴ ὅτι πρὸς τοῖς β καὶ δ σημείοις, ἡ μεγίστη γίνεται διαφορὰ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως παρὰ τὴν ἀνώμαλον. ἐπιζεύχθω γὰρ ἥ τε εβ καὶ εδ,

ὅτι μὲν

ὅτι δὲ οὖν ὃν ἂν ἔχῃ λόγον, ἡ ὑπὸ εβζ γωνία πρὸς τὰς δ ὀρθὰς, τοῦτον ἔχειν τὸν λόγον τὴν τῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρου περιφέρειαν, πρὸς τὸν ὅλον κύκλον αὐτόθεν γίνεται φανερόν. γεγράφθω γὰρ κέντρῳ τῷ ζ, καὶ διαστήματι τῷ ζα κύκλος ὁμόκεντρος τῷ ζῳδιακῷ ὁ ακλ. καὶ διήχθω ἡ ζδ ἐπὶ τὸ λ, καὶ ἀπὸ τοῦ ε τῇ ζδλ, παράλληλος ἤχθω ἡ εσκ. ἐπεὶ τοίνυν ὁ ἀστὴρ κατὰ τὸ δ ὑπόκειται, εἴη ἂν φαινομένως μὲν κατὰ τὸ λ, ὁμαλῶς δὲ κατὰ τὸ κ. καὶ ἐὰν νοήσωμεν ἀπὸ τοῦ πρώτου ἀπογείου μεταληλυθότα τὸν ἀστέρα ἐπὶ τὸ δ, ἀκριβὴς μὲν ἔσται ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου, ἡ αλ, ὁμαλὴ δὲ ἡ ακ, διαφορὰ δὲ ἡ κλ. ὡς δὲ αἱ περιφέρειαι, καὶ αἱ γωνίαι αἱ πρὸς τοῖς κέντροις, ὑφ᾽ ἃς ὑποτείνουσι. φαινομένη μὲν ἄρα γωνία ἐστὶν, ἡ ὑπὸ αζλ γωνία, ἤγουν ἡ ὑπὸ αεκ. ὁμαλὴ δὲ ἡ ὑπὸ αεδ. διαφορὰ δὲ αὐτῶν ἡ ὑπὸ κεδ, ἤγουν ἡ ὑπὸ εδζ. ἴση γὰρ ἡ ὑπὸ εδζ τῇ ὑπὸ κεδ. διὰ τὸ παραλλήλων ὑποκειμένων ἀλλήλαις τῶν εκ ζλ, τὴν εδ ἐμπίπτειν, καὶ τὰς ἐναλλὰξ γωνίας ἴσας ἀλλήλαις ποιεῖν, τουτέστι τὴν ὑπὸ κεδ τῇ ὑπὸ εδζ. ὥστε ἐπεὶ ὃν ἔχει λόγον ἡ κλ τοῦ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρου περιφέρεια πρὸς τὸν ὅλον κύκλον, τοῦτον ἔχει τὸν λόγον, ἡ ὑπὸ κεδ γωνία πρὸς τὰς δ ὀρθὰς, καὶ ἡ πρὸς τῷ δ γωνία ἄρα ὃν ἔχει λόγον τὸ διάφορον πρὸς τὸν κύκλον, τοῦτον ἔχει πρὸς τὰς δ ὀρθάς. ὁμοίως καὶ ἡ πρὸς τῷ β γωνία, καὶ πᾶσα ἡτισοῦν τῶν πρὸς τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια ἐπὶ τῆς εζ βαίνουσα, δειχθήσεται τῶν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ὁμαλῶν καὶ ἀκριβῶν κινήσεων τὸ διάφορον περιέχειν. Δεικτέον δὴ ὅτι τῶν πρὸς τῷ β καὶ δ γωνιῶν, ἄλλη γωνία μείζων οὐ συσταθήσεται. συνεστάτωσαν γὰρ γωνίαι πρὸς τοῖς θ καὶ η σημείοις, ἡ ὑπὸ εθζ καὶ ἡ ὑπὸ εηζ. ἐπεὶ οὖν ἡ θε εὐθεῖα, ἢ ἐπὶ εὐθείας ἔσται τῇ εδ, ἢ μὴ ἐπ᾽ εὐθείας, καὶ εἰ μὴ ἐπ᾽ εὐθείας ἢ πρὸς ὀρθὰς ἔσται τῇ αεζ, ἢ ἀνίσους ποιοῦσα τὰς πρὸς τῷ ε γωνίας, καὶ ἀνίσους ποιοῦσα, ἢ τὴν ὑπὸ θεζ ἀμβλεῖαν, ἢ τὴν ἐφεξῆς. ὑποκείσθω πρῶτον ἐπ᾽ εὐθείας. καὶ ἐπιζευχθείσης τῆς δη, δεικτέον ἂν εἴη τὸ προκείμενον. ἐπεὶ τοίνυν ἡ ὑπὸ εζδ γωνία, ὀρθή ἐστιν, ἡ δὲ ὑπὸ θζε ὀξεῖα ἐστὶν, ἡ ἄρα ζθ, ἔγγιόν ἐστι τῇ διὰ τοῦ κέντρου τῇ αεζ, ἤπερ ἡ ζδ. μείζων ἄρα ἡ θζ τῇ ζδ. τριγώνου δὴ τοῦ θζδ, μείζων πλευρά ἐστιν ἡ θζ, τῆς ζδ. καὶ γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ εδζ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ζθδ. πάλιν ἐπεὶ διὰ τὰ προειρημένα, μείζων ἐστὶν ἡ δζ τῆς ζη, ἡ ἄρα ὑπὸ δηζ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ζδη. ἴση δὲ ὅλη ἡ ὑπὸ εηδ, ὅλῃ τῇ ὑπὸ εδη, ὧν ἄνισοι ἀφῄρηνται, αἱ ὑπὸ ζηδ ζδη γωνίαι καὶ μείζων ἡ πρὸς τῷ η, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ εδζ μείζων ἐστὶ, τῆς ὑπὸ εηζ, ἴση δὲ ἡ ὑπὸ εβζ τῇ ὑπὸ εδζ. ἴση γὰρ ἡ εβ, τῇ εδ. καὶ ἡ ὑπὸ εβζ γωνία ἄρα, μείζων ἐστὶν ἑκατέρας τῶν πρὸς τῷ θ καὶ η γωνιῶν. πάλιν ὑποκείσθω τὴν θε μὴ ἐπ᾽ εὐθείας τῆς αὐτῆς εἶναι τῇ εδ, ἀλλὰ πρὸς ὀρθὰς τῇ εζ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ θδ, δεικτέον δὴ τὴν ὑπὸ εθζ ἐλάττω τῆς πρὸς τῷ β. ἐπεὶ γὰρ μείζων ἐστὶν ἡ θζ τῆς ζδ, γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ θδζ γωνίας τῆς ὑπὸ δθζ, μείζων ἐστίν. ἐπεὶ δὲ καὶ ἡ ὑπὸ εδθ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ εθδ, ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ εθζ ἐλάττων ἐστὶ τῆς ὑπὸ εδζ ὅλης. ἤγουν τῆς πρὸς τῷ β γωνίας. ἐὰν δὲ ὀξεῖα πάλιν ᾖ ἡ ὑπὸ αεθ ὁμοίως δειχθήσεται, ἐπιζευχθείσης τῆς θδ. οὐκ ἄρα δυνατὸν ἄλλας μείζονας συστήσασθαι γωνίας καθ᾽ ὃν εἰρήκαμεν τρόπον τῶν πρὸς τοῖς β καὶ δ σημείοις. Ὅτι δὲ καὶ ὁ ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὴν μέσην χρόνος μείζων ἐστὶ τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν μεγίστην, αὐτόθεν γίνεται φανερόν. ἐπεὶ γὰρ ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἴσας ἐπὶ τοῦ ἰδίου κύκλου κινεῖται περιφερείας ὁ ἀστὴρ, πρόδηλον ὅτι καὶ τὰς ἀνίσους περιφερείας ἐν ἀνίσῳ

κινηθήσεται χρόνῳ. καὶ ἐν τῷ μείζονι τὴν μείζω. ἔστι δὲ ἡ αβ, μείζων τῆς βγ, μείζων ἄρα χρόνος ἐν ᾧ τὴν αβ κινεῖται, ἢ ἐν ᾧ τὴν βγ. ἀλλὰ ἡ μὲν ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ β κίνησις τοῦ ἀστέρος, ἡ ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης ἐπὶ τὴν μέσην ἐστίν, ἡ δὲ ἀπὸ τοῦ β ἐπὶ τὸ γ, ἡ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν μεγίστην. ὁ ἄρα ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνος, μείζων ἐστὶ τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης, ἐπὶ τὴν μεγίστην. ἔστι δὲ μείζων, ἡ περιέχουσα περιφέρεια τὸν μείζω χρόνον τῆς περιεχούσης τὸν ἐλάττω. ἤγουν ἡ αβ τῆς βγ, δυσὶ ταῖς τὸ μέγιστον διάφορον τῆς ἀνωμαλίας περιεχούσαις περιφερείαις. ἐπεὶ γὰρ ἡ ὑπὸ αεβ γωνία μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ αζβ, ἤγουν τῆς ὑπὸ βζγ τῇ πρὸς τῷ β γωνία, ἡ δὲ ὑπὸ βζγ, ἴση ἐστὶ τῇ τε ὑπὸ βεζ. καὶ τῇ ὑπὸ εβζ, ἡ ἄρα ὑπὸ αεβ γωνία μείζων ἐστὶ τῶν ὑπὸ εβζ ζεβ, τῇ πρὸς τῷ β, ἡ ἄρα ὑπὸ αεβ μείζων ἐστὶ τῆς ἐφεξῆς αὐτῇ τῆς ὑπὸ βεζ, δυσὶ ταῖς πρὸς τῷ β γωνίαις. ἐπεὶ δὲ ὡς αἱ γωνίαι καὶ αἱ περιφέρειαι, ἔστιν ἄρα ἡ αβ μείζων τῆς βγ τῇ ὑποτεινομένῃ περιφερείᾳ, ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς πρὸς τῷ β γωνίας. δέδεικται γὰρ ὑπὸ τῆς πρὸς τῷ β γωνιας τὸ μέγιστον διάφορον περιέχεσθαι.

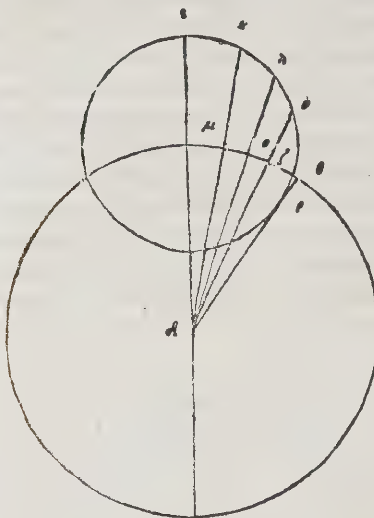
Πάλιν ἕνεκεν τοῦ ἐπὶ τῆς ἑτέρας ὑποθέσεως δεῖξαι τὸ αὐτὸ συμβαῖνον, ἔστω ὁ μὲν ὁμόκεντρος τῷ κόσμῳ κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ. καὶ διάμετρον τὴν αδβ. ὁ δὲ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ φερόμενος ἐπ' αὐτοῦ ἐπίκυκλος, ὁ εζη, περὶ κέντρον τὸ α. καὶ ὑποκείσθω ὁ ἀστὴρ κατὰ τὸ η, ὅταν τεταρτημόριον ἀπέχων φαίνηται τοῦ α ἀπογείου. λέγω ὅτι ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ διὰ τοῦ ἀστέρος ἐπ' αὐτὸν ἰοῦσα εὐθεῖα ὡς ἡ δηγ, ἐφάψεται τοῦ ἐπικύκλου. τούτου γὰρ δειχθέντος, δῆλον γενήσεται τὸ προκείμενον. τότε γὰρ τὸ πλεῖστον γίνεται διάφορον τῆς ὁμαλῆς κινήσεως παρὰ τὴν ἀνώμαλον. ἐπεὶ γὰρ ἡ μὲν ὁμαλὴ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου κίνησις περιέχεται ὑπὸ τῆς εα γωνίας, ἴση γάρ ἐστι τῇ ὑπὸ αδε, ἣν τὸ κέντρον κεκίνητο τοῦ ἐπικύκλου, διὰ τὸ ἰσοταχῶς τόν τε ἀστέρα ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου καὶ τὸν ἐπίκυκλον ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου ὑποκεῖσθαι κινεῖσθαι, τὸ δὲ διάφορον περιέχεται ὑπὸ τῆς εδγ, γωνίας. ἐδείχθη γὰρ ἐκ τῶν προειρημένων τὸ διάφορον περιέχεσθαι ὑπό τε τῆς διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου εὐθείας, καὶ τῆς διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἀστέρος ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ. ἐπεὶ τοίνυν ὁμαλὴ μὲν ἡ ὑπὸ εαη ἡ γωνία, ἡ διαφορὰ ᾗ διαφέρει τῆς ἀνωμάλου ἡ ὑπὸ εδγ ἐστίν, ᾗ διαφέρει καὶ τῆς ὑπὸ δηα γωνίας, φανερὸν ὅτι ἡ ὑπὸ δηα γωνία, ἴση ἐστὶ τῇ ἀκριβεῖ. ὑπόκειται δὲ ἡ ἀκριβὴς τεταρτημορίου, ἡ ἄρα ὑπὸ δηα γωνία ὀρθή ἐστιν. ἐφαπτομένη ἄρα ἐστὶν ἡ δηγ. ἄλλη γὰρ οὐκ ἂν εἴη ἐφαπτομένη. εἰ γὰρ δυνατόν, ἤχθω, καὶ ἢ ἐντὸς πεσεῖται τῆς ὑπὸ εδγ γωνίας, ἢ ἐκτός. ἤχθω πρῶτον ἐντὸς ὡς ἡ δξ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ αξ. ὀρθὴ ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ δξα γωνία. ἔστι δὲ καὶ ἡ πρὸς τῷ η ὀρθή, ἴση ἄρα ἡ πρὸς τῷ η τῇ πρὸς τῷ ξ. ἀλλὰ καὶ ἐλάττων, ὡς δέδεικται ἐν τῇ στοιχειώσει, ὅπερ ἀδύνατον. διὰ τὰ αὐτὰ δειχθήσεται, ὅτι οὐδὲ εἰ ἐκτὸς γένοιτο τῆς ὑπὸ εδγ γωνίας, ἐφάψηται τοῦ ἐπικύκλου. ἡ ἄρα δηγ ἐφάπτεται τοῦ ἐπικύκλου. τῶν ἄρα πρὸς τῷ δ ὑπὸ τῶν διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου καὶ τοῦ κέντρου τοῦ ἀστέρος γινομένων γωνιῶν, δηλονότι τῶν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρων, μεγίστη ἐστὶν ἡ ὑπὸ εδγ, ἥτις γίνεται πρὸς μέσῃ παρόδῳ, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. ὅτι δὲ καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως μείζων τέ ἐστιν ὁ ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνος τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν μεγίστην, καὶ ἡ περιέχουσα περιφέρεια τὸν μείζω χρόνον, μείζων ἐστὶ τῆς περιεχούσης τὸν ἐλάττω, ἡ εη δηλονότι τῆς ηζ, δὶς τῷ μεγίστῳ διαφόρῳ, φανερόν. ἐὰν γὰρ προσεκβάλωμεν τὴν δηθ, καὶ ἀγάγωμεν τῇ εζ πρὸς ὀρθὰς γωνίας τὴν ακθ, ἴσαι μὲν γίνονται ἥτε ὑπὸ καη γωνία τῇ ὑπὸ αδγ, καὶ ἡ κη περιφέρεια τῇ αγ ὁμοία. ταύτῃ δὲ τῇ κη περιφερείᾳ, ἡ μὲν εκη περιφέρεια μείζων ἐστὶ τεταρτημορίου, ἡ δὲ ζη ἐλάττων τῇ αὐτῇ τεταρτημορίου, ὥστε ἡ μὲν εκ περιφέρεια ἥτις ἐστὶ τεταρτημορίου, μείζων ἐστὶ τῆς ηζ ἅπαξ τῇ κη.

συναμ-

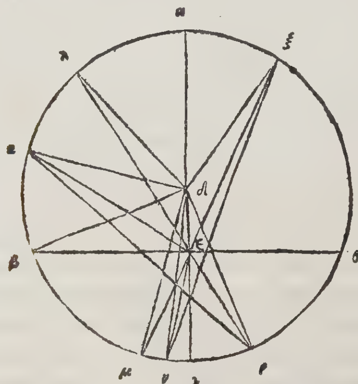
συναμφότεραι δὲ αἱ ε κ κ η μείζονες ἔσονται, τῆς ε ζ, δὶς τῇ κ η, ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

Ὅτι μὲν οὖν ἐὰν ἀπὸ ἀπογείου λαμβάνονται αἱ τῶν ἀστέρων κινήσεις, τῶν διαφόρων μέγιστον ἔσται τὸ πρὸς τῇ μέσῃ παρόδῳ, δέδεικται ἤδη. δειχθήσεται δὲ ὅτι ἐὰν ἀπὸ διαφόρων σημείων λαμβάνονται, μέγιστον ἔσται τὸ γινόμενον ἀπὸ τοῦ ἀπογείου κινουμένου τοῦ ἀστέρος, οἷον ἐπὶ τῆς ἐκκειμένης τοῦ ἐκκέντρου κύκλου καταγραφῆς, ἐὰν ἀπὸ τοῦ α ἀπογείου ἴσαι περιφέρειαι ἀποληφθῶσιν αἱ α κ κ λ λ ν ν δ, οὐκ ἴσῳ διοίσουσι τῶν ἀκριβῶν, ἃς ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ φανήσεται κεκινημένος, ὅταν ὁμαλῶς ταύτας ὑποκέηται κινεῖσθαι, ἀλλὰ μεγίστῳ μὲν ἡ α κ, ἐλαχίστῳ δὲ ἡ ν δ. τῶν δὲ ἄλλων ἀεὶ ἡ ἔγγιον τῆς πρὸς τῷ ἀπογείῳ τῆς ἀπώτερον, μείζονι. γεγράφθω γὰρ κέντρῳ τῷ ζ, καὶ διαστήματι τῷ ζ ξ ὁ ὁμόκεντρος τῷ ζωδιακῷ, ὁ ξ σ τ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ζ κ ο ζ λ π ζ ν ρ ζ δ σ, καὶ ἔτι αἱ ε κ ε λ ε ν ε δ. ὑποκείσθω δὲ τὸ δ πρὸς τῇ μέσῃ παρόδῳ. δεικτέον δὴ τὸ προκείμενον, ὅτι τὴν α κ κινηθεὶς ὁ ἀστὴρ, μείζον ποιήσει τὸ διάφορον, ἢ τὴν κ λ. καὶ ἐν τῇ κ λ, μείζον, ἢ ἐν τῇ λ ν, καὶ ἐφεξῆς. λέγω πρῶτον ὅτι ἑκάστη τῶν α κ κ λ λ ν ν δ, μείζων ἐστὶν ἢ ὁμοία, ἑκάστης τῶν ξ ο ο π π ρ ρ σ. μὴ γὰρ, ἀλλ' εἰ δυνατὸν, ὑποκείσθωσαν πρῶτον ὁμοῖαι. καὶ πρῶτον ἡ κ λ τῇ ο π. ἐπὶ γὰρ τῆς α κ φανερὸν ὃ λέγω γίνεται, ἔστι γὰρ τριγώνου τοῦ κ ε ζ, ἡ μὲν ὑποτείνουσα τὴν α κ γωνίαν ἐκτὸς, ἡ δὲ ὑποτείνουσα τὴν ξ ο, ἐντὸς καὶ ἀπεναντίον. ἐπεὶ τοίνυν ἡ κ λ ὁμοία ἐστὶ τῇ ο π, ἡ ἄρα ὑπὸ κ ζ λ, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ κ ε λ. ἐπεὶ δὲ ἡ ὑπὸ α ε κ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ κ ζ α τῇ πρὸς τῷ κ, ἴσων δὴ προστεθεισῶν αὐταῖς τῶν ὑπὸ κ ζ λ κ ε λ γωνιῶν, ἄνισοι μὲν πάλιν ἔσονται, διοίσουσι δὲ ἀλλήλων τῷ αὐτῷ διαφόρῳ. ἡ ἄρα ὑπὸ α ε λ ὅλη ὅλης τῆς ὑπὸ α ζ λ μείζων ἐστὶ τῇ πρὸς τῷ κ γωνίᾳ. ἔστι δὲ μείζων αὐτῆς καὶ τῆς πρὸς τῷ λ. ἡ ἄρα πρὸς τῷ λ, ἴση τῇ πρὸς τῷ κ. ὅπερ ἀδύνατον. μείζων γὰρ, ὡς αὐτίκα δειχθήσεται ἡ ἔγγιον τοῦ μεγίστου τῆς ἀπώτερον. λέγω ὅτι οὐδὲ ἐλάττων ἐστὶν ἡ ὑπὸ κ ε λ γωνία τῆς ὑπὸ κ ζ λ. ὑποκείσθω γάρ. καὶ προστεθεισῶν ταῖς ὑπὸ κ ε λ κ ζ α τῶν ὑπὸ κ ε λ κ ζ λ ἑκατέρα ἑκατέρας, ὅλη ἡ ὑπὸ λ ε α ὅλης τῆς ὑπὸ λ ζ α μείζων ἔσται, ἐλάττονος τῆς πρὸς τῷ κ γωνίας. καὶ ἔσται ἡ πρὸς τῷ λ, ἐλάττων τῆς πρὸς τῷ κ, ὅπερ ἀδύνατον. μείζων ἄρα ἡ ὑπὸ κ ε λ, τῆς ὑπὸ α ζ λ. ὡς δὲ αἱ γωνίαι καὶ αἱ περιφέρειαι. μείζων ἄρα ἢ ὁμοία, τῇ ο π ἡ κ λ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ δειχθήσεται καὶ ἡ μὲν λ ν μείζων ἢ ὁμοία εἶναι τῇ π ρ, καὶ ἡ ν α τῇ ρ σ. ὁμοίως δὴ δειχθήσεται καὶ ἐπὶ τοῦ περιγείου ὅτι τῶν ἀπολαμβανομένων ἐν τῇ κινήσει τοῦ ἀστέρος ὁμαλῶς καὶ ἀνωμάλων περιφερειῶν, μείζους εἰσὶν αἱ ἀκριβεῖς τῶν ὁμοίων ταῖς ὁμαλαῖς. λέγω δὴ ὅτι οὐδὲ ἴσῳ διαφέρουσιν ἑκάστη τῶν ὁμαλῶν, ἑκάστης τῶν ἀκριβῶν καὶ τὰ ἑξῆς τῆς προτάσεως. ἐπεὶ γὰρ ἡ α κ ἴση ἐστὶ τῇ κ λ, μείζων ἄρα ἡ π ο τῆς ο ξ. δέδεικται γὰρ μικρῷ πρόσθεν. ἔστιν ἄρα ἡ ὑπὸ κ ζ λ γωνία, μείζων τῆς ὑπὸ κ ζ α. ἄλλη δέ τις ἡ ὑπὸ κ ε α. ἡ ἄρα ὑπὸ κ ε α πρὸς τὴν ὑπὸ κ ζ α, μείζονα λόγον ἔχει, ἤπερ πρὸς τὴν ὑπὸ κ ζ λ. ἴση δέ ἐστιν ἡ ὑπὸ α κ ε τῇ ὑπὸ κ ε λ. ἡ ἄρα ὑπὸ α ε κ πρὸς τὴν ὑπὸ α ζ κ μείζονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ ὑπὸ κ ε λ, πρὸς τὴν ὑπὸ κ ζ λ. μείζονι ἄρα ὑπερέχει ἡ ὑπὸ α ε κ τῆς ὑπὸ α ζ κ, ἤπερ ἡ ὑπὸ κ ε λ, τῆς ὑπὸ κ ζ λ, ἡ ἄρα α κ, μείζονι διαφέρει τῆς ὁμοίας τῇ ξ ο, ἤπερ ἡ κ λ τῆς ὁμοίας τῇ ο π. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ δειχθήσεται καὶ ἡ κ λ μείζονι ὑπερέχουσα τῆς ὁμοίας τῇ ο π, ἤπερ ἡ λ ν τῆς π ρ, καὶ ἡ ν δ τῆς ρ σ. ὥστε τῶν γινομένων τῶν ὁμαλῶν παρὰ τὰς ἀνωμάλους διαφόρων, ἑκάστην τῶν α κ κ λ λ ν ν δ διερχομένου τοῦ ἀστέρος, μέγιστον μὲν γίνεσθαι τὸ πρὸς τῷ ἀπογείῳ, ἐλάχιστον δὲ, τὸ πρὸς τῇ μέσῃ παρόδῳ. καὶ τῶν μεταξὺ τὸ ἔγγιον ἀεὶ τοῦ μεγίστου τοῦ ἀπώτερον μείζον. ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Ἔνεστι δὲ τὸ αὐτὸ κατανοῆσαι συμβαῖνον καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, ἐὰν ἐπὶ τῆς καταγεγραμμένης κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως ἐκληφθῶσιν ἀπὸ τοῦ ε ἀπογείου ἴσαι περιφέρειαι αἱ ε κ κ λ λ ν ν ρ, αὐτόθεν δῆλον ἔσται ὅτι ἡ κ

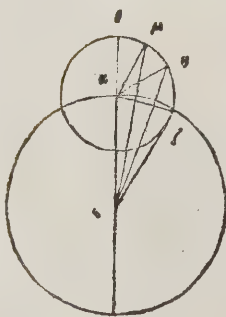
ἴσον καθ' ἑκάστην γίνεται τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον, ἀλλὰ μέγιστον πρὸς τῷ ἀπογείῳ. ἐπεζεύχθωσαν γὰρ αἱ δμκ δολ δξν δρθ. τὸ μὲν οὖν γινόμενον διάφορον τὴν ἐκ κινουμένου τοῦ ἀστέρος, ἡ ὑπὸ εδκ γωνία ἐστίν, τῇ δὲ κλ, ἡ ὑπὸ κδλ, τῇ δὲ λν, ἡ ὑπὸ λδν, τὴν δὲ νθ ἡ ὑπὸ νδθ.



δέδεικται δὲ διὰ τῶν προειρημένων, τῶν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου περιφερειῶν ἴσων ὑποκειμένων τῶν πρὸς τῷ δ γωνιῶν, μεγίστην μὲν εἶναι τὴν πρὸς τῷ ἀπογείῳ, ἐλαχίστην δὲ τὴν πρὸς τῇ μέσῃ παρόδῳ, τῶν δὲ ἄλλων τὴν ἔγγιον τῆς μεγίστης, τῆς ἀπώτερον μείζονα. δέδεικται ἄρα τὸ προτεθὲν καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως. οὕτω δὴ οὖν δείκνυται καθ' ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων μέγιστον ὁμοίως τὸ πρὸς τῷ ἀπογείῳ διάφορον, ἐὰν μὲν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἀεὶ λαμβάνονται αἱ τῶν ἀστέρων κινήσεις. καὶ αὖθις, ἐὰν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἀεὶ λαμβάνονται μέγιστον ὁμοίως πρὸς τῇ μέσῃ τῇ παρόδῳ. αὐτῶν τῶν λόγων τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων, τοῦ τε ὃν ἔχει ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, καὶ τοῦ ὃν ἔχει ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων. τῶν μέντοι λόγων τῶν εἰρημένων τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων, δείξομεν ὅτι, ἐν τοῖς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόροις καὶ ὁ αὐτός ἐστι λόγος καθ' ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων, καὶ ὃν ἔχει λόγον ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου, ἡ περιέχουσα τὸ μέγιστον διάφορον γωνία πρὸς ἑκάστην τῶν λοιπῶν διαφόρων, τοῦτον ἔχει τὸν λόγον καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως.



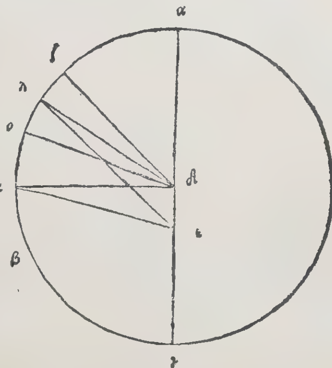
Καὶ πρῶτον ἐκεῖνο δεικτέον ὅτι ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τῶν τοῦ ἀστέρος κινήσεων λαμβανομένων καθ' ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων καὶ τοῦ μεγίστου διαφόρου κύκλου πρὸς τῇ μέσῃ παρόδῳ, τὸ ἔγγιον αὐτοῦ τοῦ ἀπώτερον μεῖζον εἶναι. καὶ πρῶτον ἔστω ἔκκεντρος κύκλος ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ, ἐφ' ἧς εἰλήφθω τὸ κέντρον τοῦ ὁμοκέντρου. καὶ ἔστω τὸ ε. καὶ διήχθω ἡ βεθ, πρὸς ὀρθὰς τῇ δεγ. καὶ συνεστάτωσαν γωνίαι πρὸς τοῖς κλ σημείοις, αἱ ὑπὸ δλε δκε. καὶ ἔτι αἱ ὑπὸ δμε δνε. καὶ ἐκβληθεισῶν τῶν λε ξε ἐπὶ τὰ ρμ σημεῖα, ἐπεζεύχθωσαν αἱ κρ νξ, καὶ ἔτι αἱ δθ δβ. τὰ δὴ οὖν μέγιστα διάφορα αἱ πρὸς τοῖς β καὶ θ γωνίαι. δεικτέον δὴ ὅτι ἡ μὲν ὑπὸ εκδ γωνία μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ελδ, ἡ δὲ ὑπὸ δμε μείζων τῆς ὑπὸ δνε. ἐπεὶ γὰρ ἡ κδ ἴση ἐστὶ τῇ δρ, ἡ ἄρα πρὸς τῷ κ, ἴση τῇ πρὸς τῷ ρ. ὧν ἡ ὑπὸ ερκ, μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ εκρ, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ερδ ἐλάττων ἐστὶ τῆς ὑπὸ δκε. ἀλλὰ ἡ ὑπὸ ερδ ἴση ἐστὶ τῇ πρὸς τῷ λ, ἡ ἄρα ὑπὸ δκε γωνία μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ δλε. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ δειχθήσεται καὶ ἡ πρὸς τῷ μ, μείζων τῆς πρὸς τῷ ν, καὶ ἀεὶ ἡ ἔγγιον τῆς πρὸς τῷ β τῆς πορρώτερον ὅπερ, ἔδει δεῖξαι.



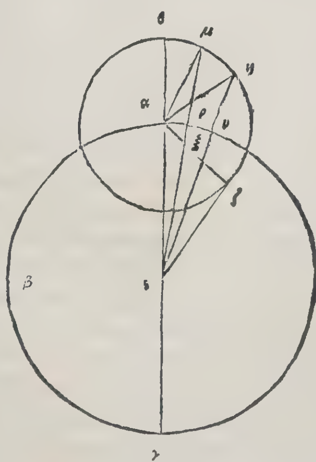
Ἔστω πάλιν ὁμόκεντρος μὲν ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ ε. καὶ διάμετρον τὴν αεγ, ὁ δὲ ἐπ' αὐτοῦ φερόμενος ἐπίκυκλος ὁ θηζ. καὶ ἤχθω ἐφαπτομένη τοῦ ἐπικύκλου, ἀπὸ τοῦ ε ἡ εζ. τὸ δὴ οὖν μέγιστον διάφορον, ἡ ὑπὸ θεζ γωνία. ἀχθεισῶν δὲ τῶν εη εμ εὐθειῶν, ἔγγιον μὲν ἔσται τοῦ μεγίστου, ἡ ὑπὸ θεη, πορρώτερον δὲ ἡ ὑπὸ θεμ, καὶ περιέξει ἡ ἔγγιον, τὴν ἀπώτερον, καὶ μείζων αὐτῆς ἔσται, ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

τούτων

τούτων δεδειγμένων, ἔσονται αἱ λκ κβ περὶ τὸ ἐκκέντρον περιφέρειαι, ὅμοιαι ταῖς μη ηζ. καὶ ἐπεὶ ἡ θζ ὁμοία ἐστὶ τῇ αβ, λοιπὴ ἄρα ἡ θμ, ὁμοία ἐστὶ τῇ αλ. ἐπεζεύχθωσαν δὲ αἱ αμ αη αζ, ἔστιν ἄρα ἡ μὲν ὑπὸ θαζ γωνία, ἴση τῇ ὑπὸ αδβ, ἡ δὲ ὑπὸ λδκ, ἴση τῇ ὑπὸ μαη, ἡ δὲ ὑπὸ κδβ, ἴση τῇ ὑπὸ ηαζ. ἐπεὶ τοίνυν ἡ ὑπὸ θαζ γωνία, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ αδβ. καὶ αἱ ἐφεξῆς ἄρα αἱ ὑπὸ ζαε εδβ ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί. καὶ αἱ περὶ αὐτὰς πλευραὶ ἀνάλογον. ἔστι γὰρ ὡς ἡ εα πρὸς αζ, οὕτως ἡ βδ πρὸς δε. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ βδε τρίγωνον τῷ εαζ τριγώνῳ. γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ δβε, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ αεζ. πάλιν διὰ τὰ αὐτὰ ἔσται ἡ πρὸς τῷ λ, ἴση τῇ ὑπὸ αεμ. καὶ ἡ ὑπὸ δκε ἴση τῇ ὑπὸ αεη. καὶ διὰ τοῦτο ἔσται μὲν ὡς ἡ ὑπὸ αεζ πρὸς τὴν πρὸς τῷ β γωνία, οὕτως ἡ ὑπὸ αεμ πρὸς τὴν πρὸς τῷ λ. ὡς δὲ ἡ ὑπὸ αεζ πρὸς τὴν ὑπὸ αεμ, οὕτως ἡ πρὸς τῷ β γωνία πρὸς τὴν πρὸς τῷ λ. διὰ τὸ τέσσαρα μεγέθη ἀνάλογον ὄντα, καὶ ἐναλλὰξ ἀνάλογον εἶναι. δέδεικται ἄρα μὴ μόνον μέγιστον ὁμοίως εἶναι καθ' ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων τὸ πρὸς τῇ μέσῃ παρόδῳ διάφορον, ἀλλὰ καὶ τὸν αὐτὸν ἔχειν λόγον, πρὸς τὰς λοιπὰς τῶν διαφορῶν. Δεικτέον δὴ καὶ τὸ ἕτερον. ὅτι ὅταν πρὸς τῷ ἀπογείῳ τὸ μέγιστον γίνεται διάφορον, οὐ μόνον ὁμοίως καθ' ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων μέγιστόν ἐστιν, ἀλλὰ καὶ τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον, πρὸς ἑκάστην τῶν λοιπῶν διαφορῶν. τῆς γοῦν αὐτῆς ὑποκειμένης τοῦ ἐπικύκλου καταγραφῆς, καὶ τῆς κατ' ἐκκεντρότητα, συνεστάτω πρὸς τῇ λδ εὐθείᾳ. καὶ τῷ πρὸς αὐτῇ σημείῳ τῷ δ, τῇ ὑπὸ δλε γωνίᾳ ἴση, ἡ ὑπὸ ξδλ, καὶ ἔτι τῇ ὑπὸ λεκ, ἴση ἡ ὑπὸ κδο. ἔστιν ἄρα τῆς μὲν αλ ὁμαλῆς διαφορᾶς παρὰ τὴν φαινομένην ἡ λξ, τῆς δὲ λκ, ἡ λο.

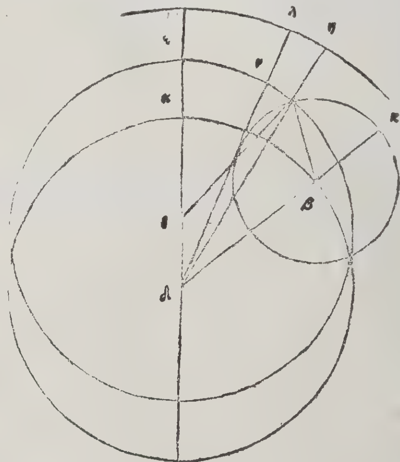


Πάλιν ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, τῆς μὲν θμ ὁμαλῆς παρὰ τὴν φαινομένην διαφορά ἐστιν, ἡ αξ, τῆς δὲ μν ἡ ξν. ἐπεὶ τοίνυν ἴση ἐστὶν ἡ πρὸς τῷ λ γωνία, τῇ ὑπὸ αεμ, διὰ τὰ προειρημένα, ἴση ἄρα ἡ αξ, τῇ λξ. πάλιν ἐπεὶ ἡ ὑπὸ αεη, ἴση ἐστὶ τῆς ὑπὸ δκε, καὶ ἡ ὑπὸ θαη, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ αδκ, ὧν αἱ ὑπὸ αδλ αελ ταῖς ὑπὸ θαμ αμε ἴσαι εἰσίν. λοιπαὶ ἄρα αἱ ὑπὸ λδκ λεκ, τῇ τε ὑπὸ μαη, καὶ τῇ λοιπῇ τῆς πρὸς τῷ η γωνίας τῆς φαινομένης, ἴσαι εἰσὶν ἑκατέρα ἑκατέρᾳ. ᾧ ἄρα ὑπερέχει ἡ ὑπὸ λδκ τῆς ὑπὸ λεκ, τούτῳ ὑπερέξει καὶ ἡ ὑπὸ μαη τῆς φαινομένης. ἴση ἄρα ἡ ὑπὸ μεη, τῇ ὑπὸ λδο. ἴση ἄρα καὶ περιφέρεια ἡ ξν περιφερείᾳ τῇ λο. ἔστι μὲν οὖν ἄρα ὡς ἡ αξ πρὸς λξ, οὕτως ἡ ξν πρὸς λο. ἔστι δὲ καὶ ἐναλλὰξ ὡς ἡ αξ πρὸς ξν, ἡ λξ πρὸς λο. ὁμοίως δὴ δειχθήσεται καὶ ἐπὶ τῶν ἑξῆς διαφορῶν, τὸν αὐτὸν λόγον ἔχειν τὸ μέγιστον πρὸς ἕκαστον αὐτῶν καθ' ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Ὅτι δὲ καὶ ἡ πρὸς τῷ η γωνία μείζων ἐστὶ τῆς πρὸς τῷ μ. καὶ ἀεὶ ἡ ἔγγιον τῆς ἀφῆς τῆς ἀπώτερον, φανερόν. ἐπεὶ γὰρ ἡ ὑπὸ μαη γωνία μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ μεη. ἴση γάρ ἐστι ταύτῃ τε καὶ τῇ φαινομένῃ, ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ηρε ἴση τῇ ὑπὸ μρα, λοιπὴ ἄρα ἡ πρὸς τῷ η γωνία μείζων τῆς πρὸς τῷ μ. ὁμοίως δὲ δειχθήσεται, καὶ ἡ ἀεὶ ἔγγιον τῆς ἀφῆς τῆς ἀπώτερον μείζων.



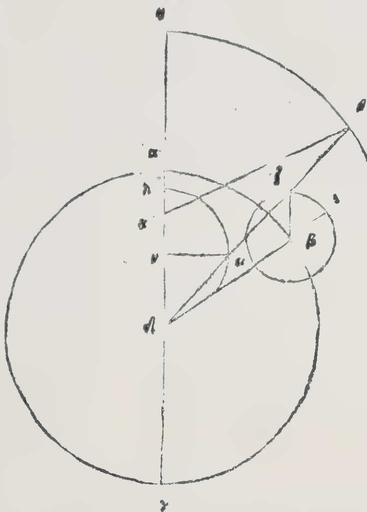
Οὕτω μὲν οὖν ταῦτα ἐδείχθη κατὰ πάντα ὁμοίως συμβαίνοντα ἐφ' ἑκατέρας τῶν ὑποθέσεων. ὅτι δὲ καὶ ἐπὶ τῶν κατὰ μέρος κινήσεων ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις τὰ αὐτὰ γίνεται πάντα περί τε τὰς ὁμαλὰς καὶ τὰς φαινομένας κινήσεις, καὶ ἔτι τὰς ὑπεροχὰς αὐτῶν, τουτέστι τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον, ἐντεῦθεν ἄν τις μάλιστα καταμάθοι. ἔστω γὰρ ὁ μὲν ὁμόκεντρος τῷ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλος, ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ δ. ὁ δὲ ἔκκεντρος μὲν, ἴσος δὲ τῷ αβγ ὁμοκέντρῳ ὁ εζη, περὶ κέντρον τὸ θ. κοινὴ δ' ἀμφοτέρων διάμετρος διὰ τῶν δθ κέντρων καὶ τοῦ ε ἀπογείου ἡ εαθδ. καὶ ἀποληφθείσης

ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου τυχούσης περιφερείας τῆς αβ, κέντρῳ τῷ β καὶ διαστήματι ἴσῳ τῷ δθ, γεγράφθω ὁ κζ ἐπίκυκλος. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ κβδ. λέγω ὅτι ὁ μὲν ἀστὴρ ὑφ᾽ ἑκατέρας τῶν κινήσεων ἐπὶ τὸ ζ σημεῖον πάντως τοῦ ἐκκέντρου καὶ τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸν ἴσον χρόνον ἐνεχθήσεται. τουτέστιν, ὅμοιαι ἔσονται ἀλλήλαις αἱ τρεῖς περιφέρειαι, ἥτε εζ τοῦ ἐκκέντρου, καὶ ἡ αβ τοῦ ὁμοκέντρου, καὶ ἡ κζ τοῦ ἐπικύκλου. ἡ δὲ διαφορὰ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως παρὰ τὴν ἀνώμαλον, καὶ ἡ φαινομένη τοῦ ἀστέρος πάροδος, καθ᾽ ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων, ὁμοία καὶ ἡ αὐτὴ συμβήσεται. ἐπεζεύχθωσαν γὰρ ἥτε βζ, καὶ ἡ ζθ, καὶ ἡ ζδ. καὶ ἐπεὶ τετραπλεύρου τοῦ βδθζ, αἱ ἀπεναντίον πλευραὶ ἴσαι εἰσὶν ἑκατέρα ἑκατέρᾳ, ἡ μὲν δθ τῇ βζ, ἡ δὲ ζθ, τῇ βδ. παραλληλόγραμμον ἄρα ἐστὶ τὸ βζθδ τετράπλευρον. Ἐπεὶ γὰρ ἴσαι εἰσὶν αἱ ζθ θδ, ταῖς δβ βζ, ἑκατέρα ἑκατέρᾳ, καὶ κοινὴ ἡ ζδ, τρίγωνον ἄρα τὸ ζβδ, τριγώνῳ τῷ ζθδ ἴσον ἐστί. καὶ γωνία ἡ ὑπὸ βζδ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ζδθ ἴση ἐστί. καὶ εἰσὶν ἐναλλάξ. παράλληλος ἄρα ἐστὶν ἡ βζ τῇ θδ. ὑπόκειται δὲ καὶ ἴσαι αἱ δὲ τὰς ἴσας καὶ παραλλήλους ἐπιζευγνύουσαι, ἴσαι τε καὶ παράλληλοι εἰσί. παράλληλος ἄρα ἐστὶν ἡ ζθ τῇ βδ. παραλληλόγραμμον ἄρα ἐστὶ τὸ ζβδθ τετράπλευρον. ἔστιν ἄρα ἡ μὲν ὑπὸ ζθε ἴση τῇ ὑπὸ βδθ, ἡ δὲ ὑπὸ ζβκ τῇ ὑπὸ βδθ. ὥστε ἐπεὶ πρὸς τοῖς κέντροις εἰσὶ καὶ τὰς περιφερείας τὰς ὑποτεινούσας ὁμοίας ἀλλήλαις γίνεσθαι, τήν τε εζ τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τὴν κζ τοῦ ἐπικύκλου καὶ τὴν βα τοῦ ὁμοκέντρου. κατ᾽ ἀμφοτέρας ἄρα τὰς κινήσεις, ἤγουν τήν τε κατ᾽ ἐκκεντρότητα καὶ τὴν κατ᾽ ἐπίκυκλον ἐν τῷ ἴσῳ χρόνῳ, ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον τὸ ζ ἐνεχθήσεται ὁ ἀστήρ. καὶ τὴν αὐτὴν τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου περιφέρειαν φανήσεται διεληλυθὼς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τὴν αλ. ἔσται τε ἀκολούθως, καὶ τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον τὸ αὐτό, καθ᾽ ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων. ἐπεὶ δὲ καὶ τὴν τοιαύτην διαφορὰν ἐδείξαμεν περιεχομένην, ἐπὶ μὲν τῆς κατ᾽ ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως ὑπὸ τῆς ὑπὸ δζθ γωνίας, ἐπὶ δὲ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον, ὑπὸ τῆς ὑπὸ βδζ. καὶ ἐδείχθησαν ἴσαι. δῆλον δ᾽ ὅτι, καὶ ἐπὶ πασῶν τῶν διαστάσεων, τὰ αὐτὰ παρακολουθήσει, παραλληλογράμμου πάντοτε γινομένου, τοῦ θδζβ τετραπλεύρου. καὶ γραφομένου τοῦ ἐκκέντρου κύκλου, ἐπ᾽ αὐτῆς τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον τοῦ ἀστέρος μεταβάσεως, ὅταν οἱ λόγοι καθ᾽ ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων, ὅμοιοί τε καὶ ἴσοι συμβαίνουσιν. οὕτω μὲν οὖν δείκνυται ὑποκειμένου τοῦ ἀστέρος καθ᾽ ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων κατὰ τὸ αὐτὸ σημεῖον τοῦ ζῳδιακοῦ, τὸν αὐτὸν εἶναι τὸν χρόνον καθ᾽ ὃν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὸ δὲ γέγονε τὸ σημεῖον. τοῦτο γὰρ ἐστὶ τὸ ὁμοίας ἃς ἐκινήθη δεῖξαι περιφερείας. τὰς γὰρ ὁμοίας περιφερείας ἐν ἴσῳ διέρχεσθαι χρόνῳ τὸν ἀστέρα, ὑπόκειται κατ᾽ ἀμφοτέρας τὰς ὑποθέσεις. καὶ δεδομένου τοῦ τὸν ἀστέρα ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φαίνεσθαι σημείου, ἐδείχθη ὁμοίας τε εἶναι ἃς ἐκινήθη περιφερείας τὰς ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου ταῖς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου. καὶ τὰ διάφορα τὰ αὐτά, καὶ τὴν αὐτὴν ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου καὶ ἀκριβῆ. εἰ δὲ καὶ ἀνάπαλιν ὁμοίας ὑποθείημεν τὰς περιφερείας, ἃς ἐκινήθη ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, καὶ ἣν ἂν ἐκινήθη ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου, κατὰ τὸ αὐτὸ τοῦ ζῳδιακοῦ φανήσεται σημεῖον, τὸν ἐπίκυκλον κινηθείς, καθ᾽ ὅπερ ἂν ἐφάνη ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου. καὶ ἔστιν αὐτόθεν φανερόν. ἔστω γὰρ ζῳδιακὸς ὁ λη, καὶ φαινέσθω ὁ ἀστὴρ κινηθεὶς ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, ἐπ᾽ αὐτοῦ κατὰ τὸ η. τῆς δζ ἐκβληθείσης ἐπὶ τὸ η, λέγω ὅτι εἰ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου ὁ ἀστὴρ ἐκινήθη ὁμοίαν τῇ κζ περιφέρειαν, κατὰ τὸ η ἂν ἐφάνη. εἰ γὰρ δυνατόν, φαινέσθω κατὰ τὸ λ, καὶ διήχθω ἡ δνλ. ἀκριβὴς μὲν ἄρα ἐποχὴ τοῦ ἀστέρος ἐγένετο κατὰ τὸ λ. ὁμαλὴ δὲ κατὰ τὸ ν. ὁμαλὴ ἄρα ἐστὶν ἡ εν περιφέρεια, ἣν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου κεκίνηται ὁμαλῶς. ὁμοία ἄρα ἐστὶν ἡ εν τῇ κζ, καὶ ἔτι τῇ αβ. εἰ ἄρα ἐπὶ τοῦ η φανήσεται, μείζω κινηθήσεται τῆς εν, ἥτις οὐκ ἔσται ὁμοία τῇ κζ περιφερείᾳ ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἄρα σημείου φανεὶς τοῦ ζῳδιακοῦ κινηθεὶς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ὁ ἀστὴρ καθ᾽ ὅπερ ἂν ἐφάνη κινηθεὶς ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου, οὐχ ὁμοίας κινηθήσεται περιφερείας ταῖς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τὰς ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου, ὅπερ ἀδύνατον. Οὕτω μὲν οὖν δείκνυται τὸ προτεθὲν τῶν λόγων τῶν εἰρημένων, ὁμοίων τε ὄντων καὶ ἀμφοτέρων ἴσων. ὅτι δὲ κἂν ὅμοιοι μόνον ὦσιν οἱ λόγοι ἄνισοι δὲ τῷ μεγέθει, τὰ



αὐτὰ

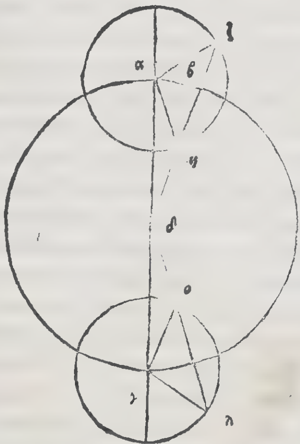
αὐτὰ πάλιν φαινόμενα συμβήσεται φανερὸν καὶ οὕτω γενήσεται. ἔστω γὰρ ὡσαύτως ὁ μὲν ὁμόκεντρος τῷ κόσμῳ κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ καθ' ἣν ἀπογειότατός τε καὶ περιγειότατος ὁ ἀστὴρ γίνεται. διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου δηλαδὴ νοουμένης τῆς διαμέτρου. ἐπ' αὐτοῦ γὰρ ὁ ἀστὴρ ἀπογειότατός τε γίνεται καὶ περιγειότατος. ὁ δὲ περὶ τὸ β ἐπίκυκλος, ἀπέχων ἀπὸ τοῦ α ἀπογείου, τὴν αβ. καὶ κινείσθω ὁ ἀστὴρ τὴν εζ περιφέρειαν ὁμοίαν γινομένην δηλονότι τῇ αβ, διὰ τὸ ἰσοχρονίους εἶναι τὰς τῶν κύκλων ἀποκαταστάσεις. καὶ ἐπεζεύχθωσαν, ἥ τε δβε, καὶ ἡ βζ, καὶ ἡ δζ. ὅτι μὲν οὖν ἴσαι τε εἰσὶ πάντοτε, ἥ τε ὑπὸ αδε γωνία καὶ ἡ ὑπὸ ζβε, ὁμοίας γὰρ ὑπόκειται τόν τε ἐπίκυκλον καὶ τὸν ἀστέρα κινεῖσθαι, καὶ ὅτι ἐπὶ τῆς δζ εὐθείας, ὁ ἀστὴρ φανήσεται τοῖς ἀπὸ τοῦ δ ὁρῶσι δηλονότι κατὰ ταύτην τὴν ὑπόθεσιν, αὐτόθεν ἐστὶ δῆλον. λέγω δὴ ὅτι καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐκκεντρότητα, ἐάν τε μείζων, ἐάν τε ἐλάττων ᾖ ὁ ἔκκεντρος τοῦ αβγ ὁμοκέντρου, τῆς τε τῶν λόγων ὁμοιότητος μόνης ὑποκειμένης, καὶ τῆς τῶν ἀποκαταστάσεων ἰσοχρονιότητος, ἐπὶ τῆς αὐτῆς πάλιν εὐθείας τῆς δζ φανήσεται ὁ ἀστήρ. γεγράφθω γὰρ μείζων μὲν ὡς ἔφαμεν ἔκκεντρος ὁ ηθ, περὶ κέντρον τὸ κ ἐπὶ τῆς αγ. ὁ δὲ ἐλάσσων ὁ λμ, περὶ κέντρον ὁμοίως τὸ ν. καὶ ἐκβληθεισῶν τῆς τε δμζθ, καὶ τῆς δλαη, ἐπεζεύχθωσαν ἥ τε θκ, καὶ ἡ μν.



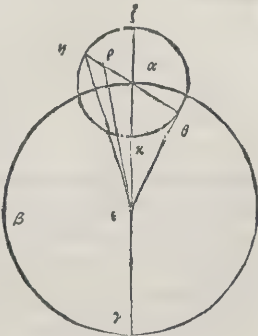
καὶ ἐπεί ἐστιν ὡς ἡ δβ πρὸς βζ, οὕτως ἡ μν, πρὸς κδ. καὶ ἡ μν πρὸς νδ, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ βζδ, γωνίᾳ τῇ ὑπὸ μδν ἐστὶν ἴση. διὰ γὰρ τὸ παράλληλον εἶναι τὴν βζ τῇ αδ. ἔστι γὰρ ἡ ἐκτὸς ἡ ὑπὸ ζβε, ἴση τῇ ἐντὸς τῇ ὑπὸ αδβ, διὰ τὸ ὁμοίαν εἶναι τὴν εζ τῇ αβ. ἐπεὶ τοίνυν τρία τρίγωνα τὰ ζβδ μνδ δθκ, μίαν γωνίαν μιᾷ γωνίᾳ ἴσην ἔχει, περὶ δὲ ἄλλας γωνίας τὰς πλευρὰς ἀνάλογον, τῶν δὲ λοιπῶν ἑκατέραν ἅμα ἐλάσσονα ἢ μὴ ἐλάσσονα ὀρθῆς, ἰσογώνια ἄρα εἰσίν. ἔστιν ἄρα ἡ ὑπὸ ζβδ γωνία, ἴση ἑκατέρᾳ, τῶν ὑπὸ θκη νμδ γωνιῶν. καὶ αἱ ἐφεξῆς ἄρα αἱ ὑπὸ ζβε θκη μνλ ἴσαι ἀλλήλαις εἰσίν. ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ αδβ γωνία, ἴση τῇ ὑπὸ ζβε. ὥστε ἐπεὶ πρὸς τοῖς κέντροις εἰσί, καὶ τὰς ὑποτεινούσας ὑπ' αὐτὰς περιφερείας, ὁμοίας ἀλλήλαις γίνεσθαι τὰς αβ εζ λμ ηθ. εἰσὶ δὲ καὶ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορα ἴσα αἱ ὑπὸ ζδβ νμδ κθδ γωνίαι, τῶν τριγώνων ἰσογωνίων φανέντων. ἐν τῷ ἴσῳ ἄρα χρόνῳ, οὐ μόνον ὅτε ἐπίκυκλος τὴν αβ περιφέρειαν καὶ ὁ ἀστὴρ τὴν εζ διαληλύθασιν, ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου ὁ ἀστήρ, τήν τε ηθ καὶ τὴν λμ ἐν ἴσῳ χρόνῳ διεληλυθὼς ἔσται, καὶ ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας πάντοτε, τῆς δμζθ διὰ τοῦτο θεωρηθήσεται. καὶ κατὰ μὲν τὸν ἐπίκυκλον ἐπὶ τῆς εἰρημένης εὐθείας φανήσεται, ἐπὶ τοῦ ζ γενόμενος, κατὰ δὲ τὸν μείζονα ἔκκεντρον, φανήσεται ἐπὶ τῆς εἰρημένης εὐθείας, γενόμενος ἐπὶ τοῦ θ. κατὰ δὲ τὴν ἐλάττονα ἐπὶ τοῦ μ, καὶ ἐπὶ πασῶν τῶν θέσεων ὁμοίως. ἔστι δὲ καὶ τὸ ἀντίστροφον φανερόν, ὡς εἴρηται. ὁμοίως γὰρ τῷ προτέρῳ καὶ ἐνταῦθα συμβαίνει. οὕτω μὲν οὖν ταῦτα δείκνυται, ὁμοίως τοῖς πᾶσι συμβαίνοντα ἐφ' ἑκατέρας τῶν ὑποθέσεων. ἔτι δὲ κἀκεῖνο ἐπισυμβαίνει, ὅτι ὅταν ὁ ἀστὴρ ἀπολάβῃ περιφέρειαν ἴσην ἀπό τε τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ, ἴσον ἔσται καθ' ἑκατέραν θέσιν τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον. ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ δὲ εἴρηται, διό τι ἐὰν ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου ἀποληφθῶσιν, οὐκ ἴσα ἔσται τὰ διάφορα, μεῖζον δὲ τὸ πρὸς τῷ περιγείῳ. ἐὰν μέντοι παρ' ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου ἢ περιγείου ἴσαι περιφέρειαι ἀποληφθῶσιν, ἴσα ἔσται τὰ διάφορα καὶ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου καὶ τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ ἐφ' ἑκατέρας τῶν ὑποθέσεων. οὐ γὰρ ὁμοίως ἕξει τὰ διάφορα ἐπί τε τοῦ ὁμοκέντρου ἐπί τε τοῦ ἐκκέντρου λαμβανομένων τῶν ἴσων περιφερειῶν. ἐπεὶ καὶ ἐὰν μὲν ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου παρ' ἑκάτερα τῆς μέσης παρόδου ἴσαι περιφέρειαι ἀποληφθῶσιν, ἴσα ἔσται τὰ διάφορα. ἐὰν δὲ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου οὐκέτι, ἀλλὰ μεῖζον τὸ πρὸς τῷ ἀπογείῳ. Καὶ πάλιν τῶν παρ' ἑκάτερα τῆς μέσης παρόδου ἴσων διαφόρων, αἱ μεταξὺ περιφέρειαι ἐπὶ μὲν τοῦ ὁμοκέντρου ἴσαι ἔσονται, ἐπὶ δὲ τοῦ ἐκκέντρου οὐκέτι. ἀλλὰ

μείζων ἡ πρὸς τῷ ἀπογείῳ. Ταῦτα μὲν οὖν, προϊόντες ἀποδείξομεν ἐφ' ἑκατέρας ὁμοίως τῶν ὑποθέσεων συμβαίνοντα. νυνὶ δὲ τοῦ προτεθέντος ἕνεκα, ἐὰν γράψωμεν τὸν αβγδ ἔκκεντρον κύκλον, περὶ κέντρον τὸ ε καὶ διάμετρον τὴν αεγ, διὰ τοῦ α ἀπογείου τῆς ὄψεως ὑποκειμένης ἐπ' αὐτῆς κατὰ τὸ ζ σημεῖον. καὶ διὰ τοῦ ζ τὴν ζβδ τυχοῦσαν διαγαγόντες, ἐπιζεύξωμεν τὰς εβ εδ. αἵ τε φαινόμεναι πάροδοι, ἴσαι τε καὶ ἀπεναντίον ἔσονται, ἤγουν αἱ ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου περιφέρειαι, διὰ τὸ τὰς ὑποτεινούσας πρὸς τῷ κέντρῳ γωνίας ἴσας εἶναι τὰς πρὸς τῷ ζ, καὶ τὰ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορα, αἱ πρὸς τοῖς β καὶ δ γωνίαι ἴσαι, διὰ τὸ ἴσην εἶναι τὴν εβ τῇ εδ. ὧν τῇ μὲν πρὸς τῷ δ, μείζων ἐστὶν ἡ ὁμαλὴ τῆς φαινομένης ἡ ὑπὸ αεδ δηλονότι τῆς ὑπὸ αζδ, τῇ δὲ πρὸς τῷ β, ἐλάττων αὖθις, ἡ ὁμαλὴ τῆς φαινομένης, δηλονότι ἡ ὑπὸ βεγ γωνία τῆς ὑπὸ βζγ. Καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον δὲ ὑποθέσεως, τὸ αὐτὸ συμβαῖνον φανήσεται. ἐὰν γὰρ γράψωμεν τὸν μὲν ὁμόκεντρον τῷ κόσμῳ κύκλον τὸν αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ. τὸν δὲ ἐπίκυκλον τὸν εζη περὶ κέντρον τὸ α. καὶ διαγαγόντες τὴν δηβζ τυχοῦσαν, ἐπιζεύξωμεν τὰς αη καὶ αζ. ἡ μὲν τοῦ περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρου περιφέρεια ἡ αβ, ἡ αὐτὴ ἔσται πάλιν ὑποκειμένη κατ' ἀμφοτέρας τὰς θέσεις, τουτέστιν ἐάν τε κατὰ τὸ ζ, ἐάν τε κατὰ τὸ η ᾖ ὁ ἀστήρ. καὶ ἴσον δὲ ἀπέχων φανήσεται ἀπό τε τοῦ κατὰ τὸ ἀπόγειον σημείου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ὅταν ᾖ κατὰ τὸ ζ. καὶ ἀπὸ τοῦ κατὰ τὸ περίγειον, ὅταν ᾖ κατὰ τὸ η. τὸ μὲν οὖν προτεθὲν ἐστίν, ὑποκειμένου ἴσον ἀπέχειν τὸν ἀστέρα, ἀπό τε τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ, δεῖξαι καθ' ἑκατέραν θέσιν τὸ αὐτὸ γίνεσθαι διάφορον. δείκνυσι δὲ τὸ ἀντίστροφον. ὑποκειμένου τοῦ αὐτοῦ διαφόρου, ἀπό τε τοῦ ἀπογείου κινηθέντος τοῦ ἀστέρος καὶ ἀπὸ τοῦ περιγείου δείκνυσιν, ὅσον κεκινῆσθαι καὶ ἴσην ἀπέχειν περιφέρειαν ἀπό τε τοῦ ἀπογείου καὶ ἀπὸ τοῦ περιγείου. ἀπὸ τούτου δὲ φανερὸν καὶ τὸ ἀντίστροφον. ἐπεὶ τοίνυν ἡ μὲν τῆς ὁμαλῆς κινήσεως περιφέρεια περιέχεται ὑπὸ τῆς ὑπὸ αεζ γωνίας. μείζων δέ ἐστι τῆς φαινομένης τῇ πρὸς τῷ δ γωνίᾳ. ἔστι δὲ τῇ αὐτῇ μείζων καὶ τῆς πρὸς τῷ ζ, ἡ ἄρα ὑπὸ αζη γωνία, περιέχει τὴν ἀκριβῆ, ἣν ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ὁ ἀστὴρ φανήσεται κεκινημένος διὰ τοῦ ἐπικύκλου, τὴν εζ κινηθεὶς πάλιν τῶν ἀπὸ τοῦ περιγείου κινήσεων, ἡ ὁμαλὴ μὲν περιέχεται ὑπὸ τῆς ὑπὸ δαη γωνίας, ἡ δὲ φαινομένη ὑπὸ τῆς ὑπὸ αζη. ἐπεὶ γὰρ ἡ μὲν ὁμαλὴ ἐλάττων ἐστὶ τῆς φαινομένης διὰ τοῦ περιγείου, κεῖται δὲ ἐνταῦθα ἐλάττων εἶναι τῇ πρὸς τῷ δ γωνίᾳ. αὕτη γὰρ ὑπόκειται διάφορον κατ' ἀμφοτέρας τὰς κινήσεις. ταύτῃ δὲ ἐλάττων ἐστίν, ἡ ὑπὸ καδ, τῆς ὑπὸ αηζ. ἡ ἄρα ὑπὸ αηζ, περιέχει τὴν τῆς ἀκριβοῦς κινήσεως περιφέρειαν, ἣν κεκίνητο ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ ἀπὸ τοῦ περιγείου, τὴν ὑπὸ καδ γωνίαν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλῶς κινηθείς. ἔστι δὲ ἡ ὑπὸ αηζ γωνία ἴση τῇ ὑπὸ αζη. ἴση γὰρ ἡ αζ τῇ αη, ἴσων ἄρα καὶ τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων τῶν διαφόρων, ἀπό τε τοῦ ἀπογείου κινουμένου τοῦ ἀστέρος καὶ ἀπὸ τοῦ περιγείου, ἴσαι ἔσονται καὶ αἱ ἀκριβεῖς κινήσεις, ἃς ἐκινήθη ἡ ἀπὸ τοῦ περιγείου τῇ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Εἰ γὰρ μὴ καὶ τὸ αὐτὸ ὑποκέοιτο διάφορον τῆς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου κινήσεως, τῇ ἀπὸ τοῦ περιγείου, ἀλλὰ ἴσον οὐδὲν ἧττον ἔσται φανερόν. φαινέσθω γὰρ ὁ ἐπίκυκλος κεκινημένος ἐπὶ τὸ γ. καὶ ὁ ἀστὴρ ὁμαλῶς κινείσθω διὰ τοῦ ἐπικύκλου, ἀπὸ τοῦ περιγείου τὴν ὑπὸ δγο, ὑποκείσθω δὲ ἡ ὑπὸ αδη, ἴση τῇ ὑπὸ γδο. ἐπεὶ τοίνυν ἴση ἐστίν, ἡ μὲν δα τῇ δγ, ἡ δὲ αη τῇ γο. δύο δὴ τρίγωνα τὰ δαη δγο, μίαν γωνίαν ἴσην ἔχει τὴν ὑπὸ οδγ, τῇ ὑπὸ ηδα. περὶ δὲ ἄλλας γωνίας πλευρὰς ἀνάλογον. ἔστι γὰρ ὡς ἡ δα πρὸς αη, ἡ δγ πρὸς γο. τῶν δὲ λοιπῶν ἑκατέραν ἅμα οὐκ ἐλάττονα ὀρθῆς, τὰς ὑπὸ αηδ δογ, προσεκβληθείσης γὰρ τῆς δο διὰ τὸ λ, καὶ ἐπιζευχθείσης τῆς γλ, ἴση ἔσται ἡ ὑπὸ γολ τῇ πρὸς τῷ λ. διὰ τοῦτο ἡ ὑπὸ γολ ὀξεῖα. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ὑπὸ αηβ. λοιπὴ ἄρα αἱ ὑπὸ αηδ δογ ἀμβλεῖαι εἰσίν,

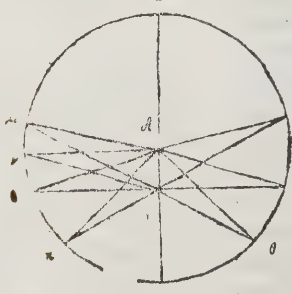
σιν, ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ αηδ τρίγωνον, τῷ δγο τριγώνῳ. γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ δαη γωνία τῇ ὑπὸ δγο ἐστὶν ἴση. ἔστι δὲ ἡ μὲν ὑπὸ αηζ, ἴση τῇ τε ὑπὸ καδ, καὶ τῇ πρὸς τῷ δ, ἡ ἄρα ὑπὸ γολ, ἴση τῇ ὑπὸ αηζ, ἤγουν τῇ πρὸς τῷ ζ, ἡ ἀπὸ τοῦ περιγείου ἀκριβὴς τῇ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. ὑποκείσθω δὴ τὸ πρότερον ζητούμενον, καὶ ἔστω ἡ πρὸς τῷ ζ γωνία, ἴση τῇ ὑπὸ γολ. ἡ ἄρα ὑπὸ αηζ ἴση τῇ ὑπὸ γολ, καὶ ἡ ἐφεξῆς ἡ ὑπὸ γοδ, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ αηδ. καὶ ἐπεὶ τῶν ἀπολαμβανομένων ὑπὸ τῶν δγ δλ γωνιῶν, μεγίστη ἐστὶν, ὅταν ἐφαπτομένη ᾖ ἡ δλ τοῦ ἐπικύκλου, καὶ ἔστιν ἐλάττων ὀρθῆς, πολλῷ ἄρα ἡ ὑπὸ γδο ἐλάττων ἔσται ὀρθῆς. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ὑπὸ αδη. δύο δὴ πάλιν τρίγωνα τὰ δγο δαη, μίαν γωνίαν τὴν ὑπὸ δογ, μιᾷ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ δηα ἴσην ἔχει, περὶ δὲ ἄλλας γωνίας πλευρὰς ἀνάλογον. ἔστι γὰρ, ὡς δγ πρὸς γο ἡ δα πρὸς αη. τῶν δὲ λοιπῶν ἑκατέραν ἅμα ἐλάττονα ὀρθῆς τῶν πρὸς τῷ δ, ἰσογώνια ἄρα εἰσίν. ἡ ἄρα ὑπὸ γδο γωνία ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ αδη, τὰ γινόμενα διάφορα ἀπό τε τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου ἴσον κινηθέντος ἀκριβῶς τοῦ ἀστέρος, ὅπερ προέκειτο δεῖξαι. Δέδεικται μὲν οὖν ὅτι ὅταν ἴσον φαίνεται κεκινημένος ὁ ἀστὴρ ἀπό τε τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου, ἴσα ἔσται τὰ διάφορα. ὅτι δὲ ἂν ὁμαλῶς ἴσον κινηθῇ ἀπό τε τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου τῶν γινομένων διαφόρων, μεῖζον ἔσται τὸ πρὸς τῷ περιγείῳ, φανερὸν ἐφ' ἑκατέρας τῶν ὑποθέσεων. ἔστω γὰρ πρῶτον ἔκκεντρος κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ, ἐφ' ἧς εἰλήφθω τὸ κέντρον τοῦ ὁμοκέντρου, καὶ ἔστω τὸ ε. καὶ διήχθω ἡ βδζ, φανερὸν δὴ ὅτι ἡ βγ, ἴση ἐστὶ τῇ αζ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ εβ εζ. τὸ μὲν οὖν γινόμενον διάφορον τὴν αζ κινηθέντος τοῦ ἀστέρος, ἡ πρὸς τῷ ζ γωνία ἐστὶ, τὴν δὲ βγ, ἡ πρὸς τῷ β. ἔστι δὲ ἀπόγειον μὲν τὸ α, περίγειον δὲ τὸ γ. ἔστι δὲ ἡ πρὸς τῷ β. μείζων τῆς πρὸς τῷ ζ. ἐπεὶ γὰρ μείζων ἐστὶν ἡ εζ τῆς εβ ἔγγιον οὖσα τῆς εα, γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ ζβε, γωνίας τῆς ὑπὸ βζε, μείζων ἐστί. πάλιν ἀπὸ τοῦ ἑτέρου μέρους, κείσθω τῇ αζ, ἴση ἡ γη, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ εη δη, φανερὸν δὴ κἀν ταῦθα ἔσται, ὅτι ἡ πρὸς τῷ η γωνία, ἴση μέν ἐστι τῇ πρὸς τῷ β. μείζων δὲ τῆς πρὸς τῷ ζ. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ βδγ τῇ ὑπὸ γδη, καὶ ἔστιν ὡς ἡ ηδ πρὸς δε, ἡ βδ πρὸς δε. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ δεη τρίγωνον, τῷ δβε τριγώνῳ. καὶ ἡ πρὸς τῷ β γωνία ἴση τῇ πρὸς τῷ η. ἔστι δὲ ἡ πρὸς τῷ β, μείζων τῆς πρὸς τῷ ζ, καὶ ἡ πρὸς τῷ η ἄρα, μείζων τῆς πρὸς τῷ ζ. Δεικτέον δὲ καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον. ἔστω μὲν οὖν ὁμόκεντρος τῷ διὰ μέσων κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν αεγ, ὁ δὲ ἐπ' αὐτοῦ φερόμενος ἐπίκυκλος, ὁ ζηθ, περὶ κέντρον τὸ α. καὶ διήχθω ἡ καθ, φανερὸν μὲν οὖν ὅτι ἡ ζη ἴση ἐστὶ τῇ κθ. ἐπιζευχθεισῶν δὲ τῶν εη εθ, διάφορα ἔσται οἷς διοίσει ἡ ὁμαλὴ τῆς φαινομένης, ἀπὸ μὲν τοῦ ἀπογείου τὴν ζη κινουμένου τοῦ ἀστέρος, ἡ ὑπὸ ηεα, ἀπὸ δὲ τοῦ κ περιγείου κινουμένου τοῦ ἀστέρος τὴν κθ, ἡ ὑπὸ αεθ. δεικτέον δὴ τὴν ὑπὸ αεθ, μείζω τῆς ὑπὸ ηεα. εἰ γὰρ δυνατὸν, ἔστω πρῶτον ἴση. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ ηε πρὸς εθ, ἡ ηα πρὸς αθ μείζων δὲ ἡ ηε τῆς εθ, μείζων ἄρα καὶ ἡ ηα πρὸς αθ, ἀλλὰ καὶ ἐκ τοῦ κέντρου ἑκατέρα τοῦ ζηθ κύκλου, ὅπερ ἀδύνατον. λέγω δὴ ὅτι οὐδὲ ἐλάττων. εἰ γὰρ δυνατὸν, συνεστάτω, τῇ ὑπὸ αεθ ἴση ἡ ὑπὸ αερ. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ



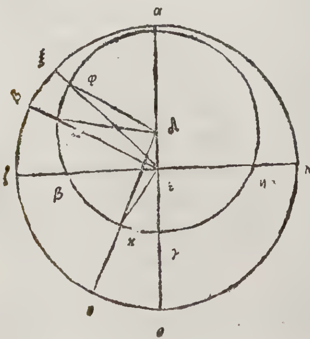




ηε πρὸς εθ, ἡ ηρ πρὸς ρθ. μείζων ἄρα ἡ ηρ τῆς ρθ. πολλῷ ἄρα ἡ ηα τῆς αθ, ὅπερ ἀδύνατον. μείζων ἄρα ἡ ὑπὸ αεθ τῆς ὑπὸ ηεα, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Οὕτω μὲν οὖν ὁμοίως δείκνυται ἐφ' ἑκατέρας τῶν ὑποθέσεων, μεῖζον ἐστὶ τὸ πρὸς τῷ περιγείῳ διάφορον, τοῦ πρὸς τῷ ἀπογείῳ, τῆς εἰρημένης τῶν λόγων ὁμοιότητος μὴ προσλαμβανομένης. προσλαμβανομένης δὲ οὐ μόνον ὁμοίως ἄνισα ἔσται τὰ διάφορα, ἀλλὰ καὶ τὸν αὐτὸν πρὸς ἄλληλα λόγον ἕξει. καί ἐστιν αὐτόθεν φανερόν. ὑποκείσθω γὰρ ἡ μὲν γβ ὁμοία τῇ κθ, ἡ δὲ ζη ὁμοία τῇ αζ, γωνία ἄρα ἡ μὲν ὑπὸ βδγ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ εαθ, ἡ δὲ ὑπὸ αδζ τῇ ὑπὸ ζαη. καὶ διὰ τοῦτο ἡ ὑπὸ ηαε, ἴση ἔσται τῇ ὑπὸ ζδε. ἔστι δὲ καὶ ὡς ἡ ζδ πρὸς δε, ἡ εα πρὸς αη, καὶ ὡς ἡ εα πρὸς αθ, ἡ βδ πρὸς δε. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ μὲν ζδε τρίγωνον τῷ ηεα τριγώνῳ. τὸ δὲ βδε, τῷ εαθ. καὶ διὰ τοῦτο ἔσται ἡ μὲν ὑπὸ αεθ, ἴση τῇ πρὸς τῷ β, ἡ δὲ ὑπὸ ηεα, ἴση τῇ πρὸς τῷ ζ. καὶ ἔσται ὡς ἡ ὑπὸ αεθ πρὸς τὴν πρὸς τῷ β, οὕτως ἡ ὑπὸ ηεα, πρὸς τὴν πρὸς τῷ ζ. ἐναλλὰξ ἄρα ἐστὶν, ὡς ἡ ὑπὸ δβε, πρὸς τὴν ὑπὸ δζε, οὕτως ἡ ὑπὸ αεθ, πρὸς τὴν ὑπὸ ηεα, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Ἵνα δὲ ἔτι φανερωτέρα γένηται ἡ τῶν ὑποθέσεων ταυτότης, διὰ τοῦ πάντα δεῖξαι ὁμοίως ἐπισυμβαίνοντα ἑκατέρᾳ δείξομεν, ὅτι ἐάν τε παρ' ἑκάτερα τοῦ μεγίστου διαφόρου ἴσαι περιφέρειαι ἀποληφθῶσιν, ὡς εἴρηται ὁμαλαί, ὁμοίως ἔσται ἄνισα τὰ διάφορα, ἐάν τε ἀκριβεῖς ὁμοίως ἔσται ἴσα. ἔτι τε τῶν παρ' ἑκάτερα διαφόρων ἴσων ὑποκειμένων αἱ μεταξὺ περιφέρειαι, αἱ μὲν ὁμαλαί, ὁμοίως ἄνισοι ἔσονται, αἱ δὲ ἀκριβεῖς ὁμοίως ἴσαι καθ' ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων. καὶ ἔτι τὸν αὐτὸν πρὸς ἄλληλα τὰ διάφορα καὶ αἱ περιφέρειαι ἕξουσι λόγον, τὸν τῶν λόγων τῶν εἰρημένων μεγεθῶν ὁμοιότητος ὑποκειμένης. Καὶ πρῶτον δεδείχθω ἐπὶ τῆς κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως. ὅτι ἐὰν παρ' ἑκάτερα τοῦ μεγίστου διαφόρου ἴσα ὑπόκειται διάφορα τῶν μεταξὺ ὁμαλῶν περιφερειῶν, μείζων ἔσται ἡ πρὸς τῷ ἀπογείῳ. ἐκκείσθω γὰρ ἔκκεντρος κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ, ἐφ' ἧς ἔστω κέντρον τοῦ ὁμοκέντρου τὸ ε. καὶ διήχθω ἡ βεη πρὸς ὀρθὰς τῇ αε. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ δβ δη, καὶ συνεστάτωσαν πρὸς τοῖς μ καὶ κ σημείοις ἐπὶ τῆς δε εὐθείας, γωνίαι ἴσαι, αἱ ὑπὸ δμε δκε. λέγω ὅτι ἡ μβ μείζων ἐστὶ τῆς βκ. διήχθωσαν γὰρ αἱ με κε, ἐπὶ τὰ θ λ σημεῖα. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ δθ δλ. ἐπεὶ τοίνυν ἴση ἐστὶν ἡ

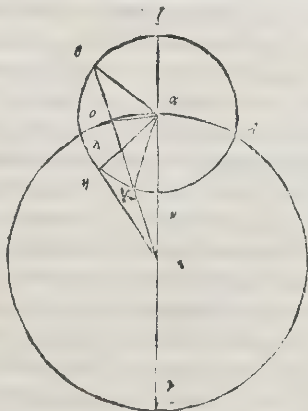


πρὸς τῷ μ γωνία τῇ πρὸς τῷ κ, ἡ δὲ πρὸς τῷ μ τῇ πρὸς τῷ θ, ἴση γὰρ ἡ μδ τῇ δθ. ἡ ἄρα πρὸς τῷ κ, ἴση τῇ πρὸς τῷ θ. καὶ ἔστιν ὡς ἡ κδ πρὸς δε, ἡ θα πρὸς δε. καὶ ἔστι τῶν ὑπὸ δεθ δεκ γωνιῶν ἑκατέρα, μείζων ὀρθῆς. τρίγωνον ἄρα τὸ δκε τριγώνῳ τῷ δεθ, μίαν γωνίαν τὴν πρὸς τῷ θ, μιᾷ γωνίᾳ τῇ πρὸς τῷ κ, ἴσην ἔχει. περὶ δὲ ἄλλας γωνίας, πλευρὰς ἀνάλογον, τὰς κδ δε θδ θε. τῶν δὲ λοιπῶν ἑκατέραν ἅμα οὐκ ἐλάττονα ὀρθῆς, τῶν ὑπὸ δεθ δεκ. ἰσογώνια ἄρα εἰσίν. ἡ ἄρα ὑπὸ κδγ, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ γδθ. ἔστι δὲ καὶ ὅλη ἡ ὑπὸ γδβ, ὅλῃ τῇ ὑπὸ γδη, ἴση. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ βδκ, λοιπῇ τῇ ὑπὸ ηδθ, ἴση ἐστί. πάλιν ἐπεὶ ἴσαι εἰσὶν αἱ πρὸς τῷ κ καὶ λ ταῖς πρὸς τῷ μ καὶ θ γωνίαις, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ κδλ λοιπῇ τῇ ὑπὸ μδθ, ἴση ἐστί. κοινὴ ἀφῃρήσθω ἡ ὑπὸ κδθ. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ μδκ λοιπῇ τῇ ὑπὸ λδθ, ἴση ἐστίν. ὧν ἡ ὑπὸ βδκ τῇ ὑπὸ ηδθ, ἴση ἐστί. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ μδβ, λοιπῇ τῇ ὑπὸ λδη ἴση ἐστίν. ἐπεὶ δὲ αἱ πρὸς τῷ καὶ λ γωνίαι, ἐλάττους εἰσὶ τῶν πρὸς τῷ β καὶ η. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ κδλ, μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ βδη. κοινὴ ἀφῃρήσθω ἡ ὑπὸ κδη. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ λδη, λοιπῆς τῆς ὑπὸ βδκ, μείζων ἐστίν. ἴση δὲ ἡ ὑπὸ λδη τῇ ὑπὸ μδβ. ἡ ἄρα ὑπὸ μδβ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ βδκ. ἡ ἄρα μβ περιφέρεια, μείζων τῆς β περιφερείας, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Πάλιν ἔστωσαν αἱ μβ βκ περιφέρειαι ἴσαι. λέγω ὅτι τῶν πρὸς τῷ μ καὶ κ γωνιῶν μείζων ἡ πρὸς τῷ ἀπογείῳ, ἡ πρὸς τῷ μ. εἰ γὰρ δυνατὸν ἔστω πρῶτον ἴση. ἡ ἄρα μβ μείζων ἐστὶ



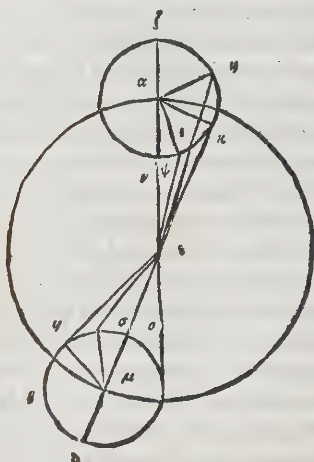
μείζων ἐστὶ τῆς βκ, ὅπερ οὐχ ὑπόκειται. λέγω δὴ ὅτι οὐδὲ ἐλάττων. εἰ γὰρ δυνατὸν, συνεστάτω τῇ πρὸς τῷ κ ἄλλη τις ἴση ἡ ὑπὸ δνε. πρόδηλον δὴ ὅτι μείζων ἔσται τῆς πρὸς τῷ μ. οὐκ ἄρα δυνατὸν τὴν πρὸς τῷ ν πορρώτερον εἶναι τοῦ μεγίστου διαφόρου, ἢ τὴν πρὸς τῷ μ. ἐγγιον ἄρα. ἀνάγκη τοίνυν τὴν πρὸς τῷ ν γωνίαν μεταξὺ πίπτειν, τῶν μβ σημείων. ἐπεὶ τοίνυν ἡ πρὸς τῷ ν γωνία ἴση τῇ πρὸς τῷ κ. ἡ ἄρα κβ μείζων τῆς βκ. πολλῷ ἄρα ἡ μβ. ὑπόκειται δὲ καὶ ἴση. ὅπερ ἀδύνατον, μείζων ἄρα ἡ πρὸς τῷ μ γωνία τῆς πρὸς τῷ κ, ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

Πάλιν ἐπὶ τῆς αὐτῆς ὑποκειμένης καταγραφῆς γεγράφθω κέντρῳ τῷ ε, καὶ διαστήματι τῷ εα ὁμόκεντρος τῷ ζωδιακῷ ὁ αζλ. καὶ διήχθωσαν αἱ εβ εη ἐπὶ τὰ ζ λ σημεῖα. αἱ μὲν οὖν μέσοι πάροδοι ἔσονται τοῦ ὁμοκέντρου, αἱ περὶ τὰ ζ καὶ λ σημεῖα. ἐκβληθεισῶν δὲ τῶν εκ εμ ἐπὶ τὰ θ ν, καὶ ἴσων ὑποκειμένων τῶν πρὸς τῷ μ καὶ κ γωνιῶν, λέγω ὅτι ἡ θζ ἴση ἔσται τῇ ζν. εἰ γὰρ δυνατὸν, ἔστω ἡ ζν, μείζων τῆς ζθ συνεστάτω δὴ τῇ ὑπὸ ζεν γωνίᾳ, ἴση ἡ ὑπὸ ζεξ. ἔστιν ἄρα ἡ ζξ, ἴση τῇ ζν. ἔστι δὲ καὶ ἡ οζ, ἴση τῇ ζα. λοιπὴ ἄρα ἡ αξ, ἴση ἐστὶ τῇ νο. ἐπιζευχθείσης ἄρα τῆς δφ, ἴση ἔσται ἡ πρὸς τῷ φ γωνία, τῇ πρὸς τῷ κ. δέδεικται γάρ. ἔστι δὲ καὶ ἡ πρὸς τῷ μ, ἴση τῇ πρὸς τῷ κ. ἡ ἄρα πρὸς τῷ μ, ἴση τῇ πρὸς τῷ φ. ἀλλὰ καὶ ἐλάττων, δέδεικται γὰρ τῶν διαφόρων τὸ ἔγγιον τοῦ μεγίστου, τοῦ ἀπώτερον μεῖζον εἶναι. ὁμοίως δὴ δειχθήσεται ὅτι οὐδὲ ἡ θζ, μείζων τῆς ζν. ἴση ἄρα ἡ θζ τῇ ζν, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Πάλιν ὑποκείσθω ἡ θζ ἴση τῇ ζν. λέγω ὅτι ἡ πρὸς τῷ μ, ἴση τῇ πρὸς τῷ κ. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ αζ τῇ ζο, ὧν ἡ ζν τῇ ζθ. λοιπὴ ἄρα ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἡ αθ, λοιπῇ τῇ ἀπὸ τοῦ περιγείου τῇ νο, ἴση ἐστίν. ἡ ἄρα πρὸς τῷ μ, ἴση τῇ πρὸς τῷ κ. ὅταν γὰρ ὁ ἀστὴρ ἴσην ἀπολάβῃ ἀπό τε τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου φαινομένως, ἴσα ἔσται τὰ διάφορα, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Δείξομεν δὴ τὰ αὐτὰ καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως. ἔστω γὰρ ὁμόκεντρος μὲν κύκλος, ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν αεγ, ὁ δὲ ἐπ' αὐτοῦ φερόμενος ἐπίκυκλος, ὁ ζθκ περὶ κέντρον τὸ α, καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ ε ἐφαπτομένη τοῦ ἐπικύκλου, ἡ εη. καὶ διήχθω ἡ εκθ. τὸ μὲν οὖν γινόμενον διάφορον ἀπό τε τοῦ ζ ἀπογείου τὴν ζθ, καὶ ἀπὸ τοῦ ν περιγείου τὴν νκ κινουμένου τοῦ ἀστέρος, ἡ ὑπὸ θεζ γωνία, ἡ δὲ μέση πάροδος, περὶ τὸ η ἐστίν. ἀπολειφθεισῶν τοίνυν τῶν ηκ ηθ περιφερειῶν παρ' ἑκάτερα τῆς μέσης παρόδου, καὶ τοῦ διαφόρου τοῦ αὐτοῦ παρ' ἑκάτερα τὰ μέρη γινομένου, δεικτέον τῶν μεταξὺ περιφερειῶν τῶν ὁμαλῶν, τὴν πρὸς τῷ ἀπογείῳ τὴν θη, μείζω τῆς πρὸς τῷ περιγείῳ τῆς ηκ. ἐπεζεύχθωσαν γὰρ αἱ αθ ακ αη. ἐπεὶ τοίνυν ἐφαπτομένη ἐστὶν ἡ εη, κάθετος ἄρα ἐπ' αὐτὴν ἐστὶν ἡ αη. ἡ ἄρα ὑπὸ αηε γωνία ὀρθή ἐστιν. ἡ ἄρα ὑπὸ ηλε ὀξεῖα ἐστίν. ἀμβλεῖα ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ αλε. ἡ ἄρα ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὴν θκ κάθετος πίπτουσα, ἐκτὸς πεσεῖται τῶν κλ σημείων. ἤχθω καὶ ἔστω ἡ αο. ἐπεὶ τοίνυν ἡ ακ ἴση ἐστὶ τῇ αθ. καὶ κοινὴ ἡ αο, καὶ γωνία ἡ πρὸς τῷ κ ἴση τῇ πρὸς τῷ θ. καὶ ἡ ὑπὸ αοκ, ἴση τῇ ὑπὸ αοθ. καὶ ἡ οκ ἄρα ἴση ἐστὶ τῇ οθ. καὶ ἡ ὑπὸ θαο ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ αοκ. ἡ ἄρα ὑπὸ θαλ, μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ λακ. καὶ ἔστι πρὸς τῷ κέντρῳ ἑκατέρα. ἡ ἄρα αθη περιφέρεια μείζων ἐστὶ τῆς ηκ περιφερείας, ἡ πρὸς τῷ ἀπογείῳ τῇ πρὸς τῷ περιγείῳ, ὅπερ ἔδει δεῖξαι.



Ὅτι δὲ εἰ μὴ καὶ τὸ αὐτὸ ὑπόκειται διάφορον, ἀλλὰ ἴσα τὸ αὐτὸ συμβήσεται, φανερόν. νοείσθω γὰρ κεκινημένος, ὁ ἐπίκυκλος ἐν ᾧ ὁ ἀστὴρ ἀπὸ τοῦ ζ ἕως τοῦ θ κεκινημένος ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὸ α, ἐν ᾧ δὲ πάλιν ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τὴν θης διελθὼν, κεκίνητο ἀπὸ τοῦ σ ἕως τὸ ο, ὁ ἐπὶ κύκλου νοείσθω κεκινημένος ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ μ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ μς ες. καὶ διήχθω ἡ εομλ. καὶ ὑποκείσθω τὰ διάφορα ἴσα, ἡ ὑπὸ θεα γωνία, τῇ ὑπὸ σεμ. πρόδηλον πάλιν ὅτι ἡ ησ ἐλάττων ἐστὶ τῆς θη. ἐπεὶ γάρ ἐστιν ὡς ἡ εα πρὸς ακ, ἡ εμ πρὸς μσ, καὶ ἑκατέρα τῆς ὑπὸ εσμ

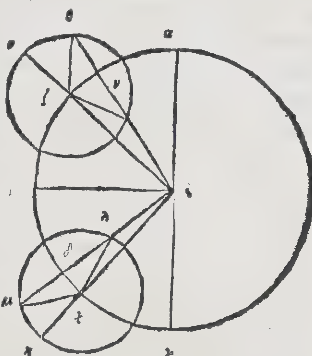
εκα, οὐκ ἐλάττων ὀρθῆς. διὰ τὰς ἀπὸ τῶν ησ σημείων πρὸς ὀρθὰς ἀγομένας ἐκτὸς πίπτειν τοῦ κύκλου. δύο δὴ τρίγωνα τὰ ακε εσμ, μίαν γωνίαν μιᾷ γωνίᾳ ἴσην ἔχει. περὶ δὲ ἄλλας γωνίας πλευρὰς ἀνάλογον. τῶν δὲ λοιπῶν ἑκατέραν ἅμα, οὐκ ἐλάττονα ὀρθῆς. ἰσογώνια ἄρα εἰσί. γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ σμο, γωνίᾳ τῇ ὑπὸ καν, ἴση ἐστίν. ἡ ἄρα κν περιφέρεια, ἴση ἐστὶ τῇ σο περιφερείᾳ. ἔστι δὲ καὶ ἡ νη ἴση τῇ οη, λοιπαὶ ἄρα αἱ ηκ ης ἴσαι εἰσί, μείζων δὲ ἡ θη τῆς ηκ, μείζων ἄρα καὶ ἡ θη τῆς ης. ὅτι δὲ καὶ ἡ οη ἴση ἐστὶ τῇ νη, αὐτόθεν γίνεται δῆλον. τοῦ γὰρ αὐτοῦ κύκλου διὰ τοῦ κέντρου μὲν αἱ εμ εα, καὶ ἴσαι, ἐφαπτόμεναι δὲ αἱ εη ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου. ἐπεὶ γὰρ ἐστὶν ὡς ἡ εμ πρὸς μη ἡ εα πρὸς αη. καὶ ἡ ὑπὸ εηα, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ εημ. ὀρθὴ γὰρ ἑκατέρα. καὶ τῶν λοιπῶν ἑκατέρα ἐλάττων ὀρθῆς. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ αηε τρίγωνον, τῷ εημ τριγώνῳ. καὶ διατοῦτο ἡ μὲν ὑπὸ ημο γωνία, ἴση ἐστὶ, τῇ ὑπὸ καν, ἡ δὲ ηο περιφέρεια ἴση τῇ ην περιφερείᾳ. δέδεικται μὲν οὖν καὶ ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, ὅτι τῶν παρ᾽ ἑκάτερα τῆς μέσης παρόδου ἴσων διαφόρων αἱ μεταξὺ περιφέρειαι αἱ ὁμαλαὶ, ἄνισοι ἔσονται ὁμοίως τῇ κατ᾽ ἐκκεντρότητα ὑποθέσει, ὅπερ προέκειτο δεῖξαι. Δείξομεν δὴ καὶ τὸ ἕτερον, καὶ ὑποκείσθω ἡ θη ἴση τῇ ης. λέγω ὅτι ἡ ὑπὸ μεσ ἐλάττων ἐστὶ τῆς ὑπὸ αεθ. ἐπεὶ γὰρ ἡ ηο ἴση ἐστὶ τῇ ην, ἡ ἄρα ης ἐλάττων ἐστὶ τῆς ην.



συνεστάτω δὴ τῇ ὑπὸ ημσ γωνίᾳ ἴση ἡ ὑπὸ καψ. φανερὸν μὲν οὖν ὅτι τὸ ψ ἐντὸς τῶν ν κ σημείων πεσεῖται. ἔστι γὰρ ἡ ηκ, ἐλάττων τῆς ηθ, ἤγουν τῆς ης. ἐπεὶ δὲ ἐπιζευχθείσης τῆς εψ, ἔστιν ὡς ἡ εα πρὸς αψ, οὕτως ἡ εμ πρὸς μς. καὶ ἡ ὑπὸ εμσ, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ εαψ. ἔστι γὰρ ἡ μὲν ὑπὸ καν, ἴση τῇ ὑπὸ ημο. ὧν ἡ ὑπὸ ημσ, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ καψ. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ εσμ τρίγωνον, τῷ εψα τριγώνῳ. καὶ ἡ ὑπὸ αεψ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ σεμ. μείζων δὲ ἡ ὑπὸ κεα τῆς ὑπὸ ψεα. ἡ ἄρα ὑπὸ κεα, μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ σεμ. ἴσων ἄρα ὑποκειμένων τῶν παρ᾽ ἑκάτερα τῆς μέσης παρόδου ὁμαλῶν περιφερειῶν, τὰ γινόμενα διάφορα ὁμοίως τῇ κατ᾽ ἐκκεντρότητα ὑποθέσει, καὶ ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ἄνισα γίνεται, μείζονος ὄντος τοῦ πρὸς τῷ ἀπογείῳ, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Λέγω ὅτι καὶ ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, ἐὰν παρ᾽ ἑκάτερα τῆς μέσης παρόδου ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου ἴσα ὑπόκειται διάφορα, αἱ μεταξὺ περιφέρειαι, ὁμοίως ἔσονται ἴσαι. καὶ ἐὰν αἱ παρ᾽ ἑκάτερα περιφέρειαι ἴσαι ὦσιν, καὶ τὰ διάφορα ἴσα ἔσται. ὑποκείσθω δὴ τὸ πρῶτον, καὶ ὑποκείσθω μέση πάροδος ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου κατὰ τὸ β. καὶ ἀπειλήφθωσαν παρ᾽ ἑκάτερα τοῦ β περιφέρειαι, αἱ βν βδ. καὶ φαινέσθω ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τῶν ν δ σημείων. καὶ διήχθωσαν αἱ ενθ εδμ. ὑποκείσθω δὲ τοῦ μὲν ἀστέρος φαινομένου κατὰ τὸ ν, τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, κατὰ τὸ ζ, κατὰ δὲ τὸ δ, τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ η. καὶ διήχθωσαν αἱ εηκ εζο. καὶ κείσθωσαν αἱ ὑπὸ νεζ δεη γωνίαι, ἴσαι. δῆλον ὅτι τὰ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφοραι. λέγω ὅτι ἡ ηβ ἴση ἐστὶ τῇ βδ. ἐπεζεύχθωσαν γὰρ αἱ ηλ ημ θζ ζκ. ἐπεὶ τοίνυν δύο τρίγωνα τὰ θζε, εημ, μίαν γωνίαν τὴν ὑπὸ θεζ, μιᾷ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ηεκ ἴσην ἔχει. περὶ δὲ ἄλλας γωνίας τὰς πρὸς τοῖς ζ καὶ η, πλευρὰς ἀνάλογον. ἔστι γὰρ ὡς ἡ εζ πρὸς ζθ, ἡ εη πρὸς ημ, τῶν δὲ λοιπῶν ἑκατέραν ἅμα, ἐλάττονα ὀρθῆς τῶν πρὸς τοῖς θ καὶ μ. ἰσογώνια ἄρα εἰσίν. ἡ ἄρα ὑπὸ ζθε ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ εμη, ἡ δὲ πρὸς τῷ μ ἴση τῇ πρὸς τῷ λ. ἡ ἄρα ὑπὸ ζθε, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ μλη, ἡ δὲ ὑπὸ μλη ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δεγ. παράλληλος γὰρ ἡ λη τῇ αεγ. διὰ τὸ τὴν αη ὁμοίαν εἶναι τῇ κλ. καὶ διὰ τοῦτο τὴν ὑπὸ ληκ γωνίαν ἐκτὸς οὖσαν, ἴσην εἶναι τῇ ἐντὸς, τῇ ὑπὸ αεη. ἡ ἄρα πρὸς τῷ θ, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δεγ, ἡ δὲ πρὸς τῷ θ, ἴση τῇ ὑπὸ θεα διὰ τὰ προειρημένα. ἡ ἄρα ὑπὸ θεα γωνία, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δεγ. ὡς δὲ αἱ πρὸς τοῖς κέντροις γωνίαι, καὶ αἱ περιφέρειαι. ἡ ἄρα αν περιφέρεια, ἴση ἐστὶ τῇ γδ περιφερείᾳ. ἔστι δὲ καὶ ἡ αβ, ὅλη τῇ βγ. τεταρτημορίου γὰρ ἑκατέρα. λοιπὴ ἄρα ἡ βδ, ἴση ἐστὶ τῇ βν, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Πάλιν ὑποκείσθω ἡ βν, ἴση τῇ βδ. λέγω ὅτι ἡ ὑπὸ εζν, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δεη.

ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ αβ τῇ βγ, λοιπὴ ἄρα ἡ αν, ἴση ἐστὶ τῇ γδ. ἡ ἄρα ὑπὸ αεν γωνία, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δεγ. ἔστι δὲ ἡ μὲν ὑπὸ μλη, ἴση τῇ ὑπὸ δεγ, ἡ δὲ ὑπὸ ζθε, ἴση τῇ ὑπὸ νεα. ἡ ἄρα ὑπὸ ζθε, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ μλη. ἡ δὲ πρὸς τῷ θ ἐστὶν ἴση τῇ πρὸς τῷ μ. ἡ ἄρα πρὸς τῷ μ ἴση τῇ πρὸς τῷ θ. ἔστι δὲ καὶ ὡς ἡ εη πρὸς ημ, ἡ εζ πρὸς ζθ. καὶ ἑκατέρα τῶν ὑπὸ ζεθ ηεμ γωνιῶν ἐλάττων ὀρθῆς. ἰσογώνιον μὲν ἄρα ἐστὶ, τὸ ζθε τρίγωνον, τῷ μηε τριγώνῳ. ἡ δὲ ὑπὸ ζεθ γωνία ἴση τῇ ὑπὸ ηεμ, ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

Φανερὸν δὲ καὶ ὅτι ἐὰν καὶ οἱ τῶν εἰρημένων μεγεθῶν λόγοι ὅμοιοι ὑποτεθῶσιν, οὐ μόνον ὁμοίως τῇ κατ᾽ ἔκκεντρον ὑποθέσει τά τε διάφορα καὶ αἱ περιφέρειαι, ἴσα τε καὶ ἄνισα ἔσται, καὶ ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, ἀλλὰ καὶ τὸν αὐτὸν πρὸς ἄλληλα λόγον ἕξει. καὶ δέδεικται διὰ τῶν προειρημένων. Οὕτω μὲν οὖν ταύτας ἀνάγκη τὰς ὑποθέσεις, ὑποτεθῆναι τῇ τῶν ἀστέρων κινήσει. καὶ χωρὶς τούτων οὐκ ἔνι τὰ περὶ αὐτοὺς φαινόμενα σώζειν. οὕτω δὴ πάντα ὁμοίως ἑκατέρα συμβαίνει, κἂν ὁποτέραν ὑποθώμεθα τῇ τῶν ἀστέρων κινήσει τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον κινήσεως ὃν εἴρηται τρόπον διωρισμένης, καὶ ἔτι τῶν λόγων τῶν εἰρημένων μεγεθῶν, ὁμοίων ὑποκειμένων, οὐδὲν κωλύσει πάντα ὁμοίως σώζεσθαι τὰ φαινόμενα καὶ τοὺς ἀστέρας ὁμαλῶς καὶ τεταγμένως κινουμένους, ἀνωμάλους ὁμοίως κινεῖσθαι δοκεῖν. καὶ διείληπται ἱκανῶς περὶ τῶν καθ᾽ ὁμαλὴν καὶ ἐγκύκλιον κίνησιν ὑποθέσεων, περὶ ὧν προέκειτο ἐν τῷ τρίτῳ κεφαλαίῳ διαλαβεῖν.



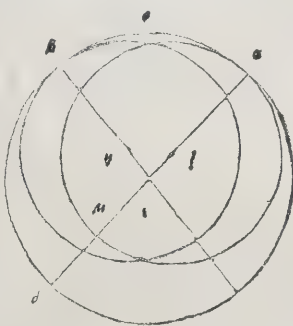
ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΤΟΥ͂ ἩΛΊΟΥ ἈΝΩΜΑΛΊΑΣ.

Ταῦτα μὲν οὖν καθόλου περὶ τῶν ὑποθέσεων ἃς ὑποτεθῆναι δεῖ καθάπερ εἴρηται τῇ τῶν ἀστέρων κινήσει, περὶ ὧν ἑκάστου κατὰ τοὺς οἰκείους διαλήψεται τόπους. Νυνὶ δὲ ὁ λόγος αὐτῷ περὶ τοῦ ἡλίου καὶ τῆς κατ᾽ αὐτὸν φαινομένης ἀνωμαλίας, ἥτις ὅτι μὲν γίνεται καὶ ἔστιν, ἀπὸ τῶν φαινομένων, λαμβάνει. ὅθεν δὲ γίνεται καὶ ἀπὸ ποίας αἰτίας ἐν τῷ τρίτῳ δέδειχε κεφαλαίῳ καθόλου, περὶ τῆς καθόλου αἰτίας τῆς ἀνωμαλίας τῆς οὐρανίας κινήσεως διαλαβών. ὅση δέ τίς ἐστιν ἐν τῷ τετάρτῳ νυνὶ δεῖξαι βούλεται κεφαλαίῳ, τουτέστιν ὅσον ἡ φαινομένη κίνησις τῆς ὁμαλῆς κινήσεως διαφέρει. Τούτων δὴ προεκτεθειμένων. ἐπεὶ τοίνυν ὁ ἥλιος κατὰ τοὺς ἄλλους ἀστέρας ὁμαλῶς κινούμενος φαίνεται ἀνωμάλως κινεῖσθαι, ἔτι τε μίαν καὶ ἁπλῶς ποιούμενος τὴν ἀνωμαλίαν, ὥστε μιᾶς δεῖσθαι δηλονότι τῶν ἐκκειμένων ὑποθέσεων καὶ μὴ συναμφοτέρων, ὥσπερ ἡ σελήνη, ὡς ἐν τοῖς περὶ αὐτῆς ἡμῖν γενήσεται δῆλον. καί γε τὸν ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνον, μείζονα ποιεῖ τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν μεγίστην, ἃ πάντα, ἀπὸ τῶν φαινομένων περὶ αὐτὸν γίνεται φανερά, ὡς μὲν ὁμαλῶς κινουμένῳ ἀνωμάλως, τὰς εἰρημένας ὑποθέσεις ὑποτεθῆναι δεῖ, ὡς δὲ μίαν ποιουμένῳ ἀνωμαλίαν, οὐ συμπεπλεγμένας, ἀλλὰ τὴν ἑτέραν μόνον αὐτῶν. ὡς δὲ καὶ τὸν ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως, ἐπὶ τὴν μέσην χρόνον, μείζονα ποιουμένῳ τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν μεγίστην, ἀνάγκη, μὴ ἁπλῶς αὐτῷ τὴν κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑπόθεσιν ὑποκεῖσθαι, ἀλλ᾽ ὃν εἴρηται τρόπον τῶν κατ᾽ αὐτὴν κινήσεων διοριζομένων, τουτέστιν ὑποκειμένου τοῦ τὴν ἐναντίαν τῷ ἀστέρι τὸ κέντρον κινεῖσθαι τοῦ ἐπικύκλου. οὕτω γὰρ ἂν ὁ ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνος, μείζων γένοιτο τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν μεγίστην, ὡς ἐν τοῖς προειρημένοις ἐδείχθη. ἐπεὶ δὲ οὐδὲ πρὸς τὰ φαινόμενα διαφέρει ὁποτέρας ὑποτιθεμένης τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὡς εἴρηται κινήσεως διοριζομένης, ἔστι δὲ ἡ κατ᾽ ἔκκεντρον ὑπόθεσις ἁπλουστέρα τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον, ἅτε μιᾶς κινήσεως ἐνταῦθα θεωρουμένης. τὰ δὲ ἁπλούστερα μᾶλλον πρέποντα τοῖς οὐρανίοις δοκεῖ, βέλτιον ἂν εἴη τὸν ἥλιον ἐπὶ ἐκκέντρου τῷ παντὶ κύκλου ὑπολαμβάνειν κινεῖσθαι.

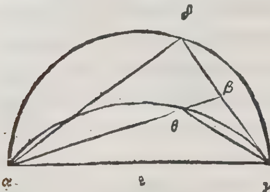
καὶ ὡς ἐπὶ ἐκκέντρου κύκλου κινουμένου τὴν ἀνωμαλίαν ζητεῖν, καὶ τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον. Ὅτι δὲ πάντα τὰ προειρημένα ἀπὸ τῶν φαινομένων περὶ τὸν ἥλιον οἱ μαθηματικοὶ ἐθηράσαντο, φανερὸν ἡμῖν γενήσεται, ἀπὸ τοῦ θεωρήματος τοῦ ἐφεξῆς, ᾧ καὶ Ἵππαρχος ἐχρήσατο πρὸ τοῦ Πτολεμαίου. λαμβάνοντες γὰρ ἀπὸ τῶν προειρημένων ὀργάνων τὰς τροπὰς καὶ τὰς ἰσημερίας, καὶ τοὺς μεταξὺ χρόνους, τὰς μεταξὺ τῶν τροπικῶν καὶ ἰσημερινῶν σημείων περιφερείας τοῦ ζωδιακοῦ δεδομένας εἶχον, ἀπὸ τῶν κανόνων τῆς τοῦ ἡλίου κινήσεως. ἐντεῦθεν δὲ τό, τε ἀπόγειον ἐλάμβανον καὶ τὸ περίγειον. τούτων δὲ δεδομένων, τὴν μέσην κίνησιν εἶχον. διοπτεύσαντες δηλονότι διὰ τοῦ ἐν τῷ πέμπτῳ ἀστρολάβου ὀργάνου, τὴν μεταξὺ τοῦ περιγείου καὶ ἀπογείου περιφέρειαν, καὶ τὸ τῆς διχοτομίας σημεῖον, περὶ ὃ ἡ μέση πάροδος τῶν ἀστέρων νοεῖται. ἀπὸ δὲ τούτων τὸν ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνον. καὶ τὸν ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν μεγίστην. ἐπεὶ δὲ καὶ ὑποκειμένης τῆς κατ᾽ ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως μόνης πάντα ἑώρων σωζόμενα τὰ περὶ τὸν ἥλιον φαινόμενα, συνῆγον ἐντεῦθεν μίαν αὐτὸν ποιεῖσθαι ἀνωμαλίαν. ἤγουν ἀπὸ μιᾶς αἰτίας ἀνωμάλως κινεῖσθαι δοκεῖν. ὁ μὲν οὖν σκοπὸς ὡς εἴρηται τοῦ κεφαλαίου, ἡ τῆς ἀνωμαλίας τοῦ ἡλίου ζήτησις, καὶ τὸ λαμβάνειν τῆς ἑκάστοτε ζητουμένης ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου κινήσεως τὴν διαφοράν, ᾗ τῆς ἀνωμάλου διαφέρει. τοῦτο δὲ οὐκ ἔνι λαβεῖν μὴ προτέρου τοῦ τῆς ἐκκεντρότητος εἰλημμένου, τουτέστιν ὃν ἔχει λόγον ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων τοῦ τε ἐκκέντρου καὶ τοῦ ὁμοκέντρου, τῷ ζωδιακῷ. ἀδύνατον γὰρ τοῦτο χωρὶς τὴν ἀνωμαλίαν δοθῆναι. οὐ γὰρ ὁποίου ἔτυχεν ὑποκειμένου τοῦ λόγου τῶν εἰρημένων μεγεθῶν, ἡ αὐτὴ ἔσται ἀνωμαλία, ἀλλὰ ἀναλογήσει τῷ τοῦ λόγου μεγέθει. καὶ ὅσῳ ἂν μείζων ὁ λόγος εἴη, τοσούτῳ τὸ παρὰ τὴν ἀνομαλίαν διάφορον ἔλαττον. ὅσῳ δὲ ἐλάττων ὁ λόγος, τοσούτῳ μεῖζον ἔσται τὸ διάφορον. καὶ ἔστιν αὐτόθεν φανερόν. Ἐκκείσθω γὰρ ἔκκεντρος μὲν κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ θ, καὶ διάμετρον τὴν αθγ. τὸ δὲ τοῦ ὁμοκέντρου κέντρον τὸ κ. καὶ διήχθω ἡ βκδ, πρὸς ὀρθὰς τῇ ακ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ θβ θδ. καὶ εἰλήφθωσαν τυχόντα σημεῖα τὰ λ μ. καὶ ἔστω τὸ λ μεταξὺ τῶν κ καὶ θ σημείων. καὶ διήχθωσαν αἱ ελζ νμη πρὸς ὀρθὰς ταῖς αλ αμ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ θε θζ θν θη. εἰ μὲν οὖν ὅμοιος ὑπόκειται ὁ τῆς ἐκκεντρότητος λόγος, τῷ τῆς αθ πρὸς θκ, ἔσται τὸ μέγιστον διάφορον, ἴσον τῇ πρὸς τῷ β γωνίᾳ. ἐὰν δὲ μείζων ὡς ὁ τῆς αθ πρὸς θλ. (τὸ γὰρ αὐτὸ πρὸς τὸ ἔλαττον μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ πρὸς τὸ μεῖζον) ἔσται τὸ μέγιστον διάφορον, ἴσον τῇ πρὸς τῷ ε γωνίᾳ. ἥτις ἐλάττων ἐστὶ τῆς πρὸς τῷ β. ἐὰν δὲ ἐλάττων ᾖ ὁ τῆς ἐκκεντρότητος λόγος τοῦ τῆς αθ πρὸς θκ, ὡς ὁ τῆς αθ πρὸς θμ, μεῖζον ἔσται τὸ διάφορον. μείζων γὰρ ἡ πρὸς τῷ ν τῆς πρὸς τῷ β. ὅτι δὲ ἡ μὲν πρὸς τῷ ε ἐλάττων ἐστὶ τῆς πρὸς τῷ β, ἡ δὲ πρὸς τῷ ν μείζων τῆς αὐτῆς, φανερόν. ἐπεὶ γὰρ αἱ πρὸς τῷ ε καὶ ζ μετὰ τῆς ὑπὸ εθζ, ἴσαι εἰσί, ταῖς πρὸς τῷ β καὶ δ, μετὰ τῆς ὑπὸ βθδ, ὧν ἡ ὑπὸ εθζ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ βθδ. λοιπαὶ ἄρα αἱ πρὸς τῷ β καὶ δ, μείζους εἰσὶ τῶν πρὸς τῷ ε καὶ ζ. ὡς δὲ τὰ διπλάσια καὶ τὰ ἡμίση. ἡ ἄρα πρὸς τῷ ε, ἐλάττων τῆς πρὸς τῷ β. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ πρὸς τῷ β ἐλάττων τῆς πρὸς τῷ ν. διὰ τὰ αὐτὰ τοίνυν, ἀναγκαῖον ἦν τὸν λόγον τῆς ἐκκεντρότητος προδιαληφθαι, ἵνα τὸ διάφορον εὑρεθῇ, τὸ μέγιστον καὶ κατὰ μέρος ἀεὶ ζητούμενον, καὶ ἀπὸ τούτου ἡ μέση πάροδος, ὁ τόπος δηλονότι ἐν ᾧ ἡ μεγίστη γίνεται διαφορὰ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως παρὰ τὴν ἀνώμαλον. ἐνταῦθα γὰρ τὸ μέγιστον διάφορον ὡς ἐν τοῖς προειρημένοις ἐδείχθη. ὥσπερ δὲ ἀεὶ ἔθος ἀστρονόμοις, καὶ νῦν πρὸς τὸ λαβεῖν τὴν ἐκκεντρότητα καὶ τὸ ἀπόγειον, τοῖς φαινομένοις ἐχρήσαντο καθάπερ ἀρχαῖς. πρότερον μὲν Ἵππαρχος, ὕστερον δὲ Πτολεμαῖος. εὑρόντες γὰρ ἀπὸ τῶν τηρήσεων τὸν μὲν ἀπὸ ἐαρινῆς ἰσημερίας μέχρι θερινῆς τροπῆς χρόνον ἡμερῶν ϟδ ς´, τὸν δὲ ἀπὸ θερινῆς τροπῆς μέχρι μετοπωρινῆς ἰσημερίας ἡμερῶν ϟβ ς´, ἀπὸ τούτων διὰ γραμμικῶν δείξεων ἀποδεικνύουσι τὴν μεταξὺ τῶν προειρημένων κέντρων εὐθεῖαν κδ´ μέρος ἔγγιστα οὖσαν τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου. τὸ δ᾽ ἀπόγειον αὐτοῦ προηγούμενον

μένον τῆς θερινῆς τροπῆς τοῦ καρκίνου, τμήμασιν κδ´ ϛ´´ ἔγγιστα, οἵων ἐστὶν ὁ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλος τξ, τουτέστιν εἰς τὰ ἡγούμενα τῶν ζωδίων ἀπέχων τῆς θερινῆς τροπῆς κδ´ ϛ´´ μοίρας, ὥστε καὶ ἐπὶ τῶν τοῦ Ἱππάρχου καιρῶν καὶ ἐπὶ τοῦ Πτολεμαίου, τὴν αὐτὴν ἀπόστασιν εἶναι τοῦ ἀπογείου τῆς θερινῆς ἀπέχει τροπῆς. ὡς διὰ τοῦτο, καὶ ὅτι τὴν αὐτὴν ἀεὶ θέσιν ὁ ἔκκεντρος τοῦ ἡλίου κύκλος συντηρεῖ πρὸς τὰ τροπικὰ καὶ ἰσημερινὰ σημεῖα, φανερὸν ἡμῖν γίνεται. εἰ γὰρ μὴ, τὴν αὐτὴν ἀεὶ θέσιν ὁ ἔκκεντρος τοῦ ἡλίου κύκλος πρὸς τὰ εἰρημένα συνετήρει σημεῖα ἀκίνητον ἔχων τὸ κέντρον, ἀλλ᾽ ἐκινεῖτο, οὐκ ἂν εἴη ἴσον τῆς θερινῆς ἀπεῖ τροπῆς.

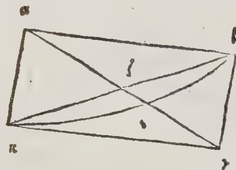
Ἵνα δὲ ὥσπερ ὑπὸ ὄψιν ἡμῖν γένηται τὸ εἰρημένον, καταγεγράφθω ζωδιακὸς μὲν, ὁ αβδ, περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν αεδ. κέντρον δὲ τοῦ ἐκκέντρου τὸ ζ. ὁ δὲ περὶ αὐτὸ κύκλος ὁ αθμ. ὑποκείσθω δὲ τὸ ζ ἐπὶ τῆς αδ διαμέτρου. ἀπόγειον ἄρα ἔσται τὸ α. καὶ ὑποκειμένου τοῦ σ θερινοῦ τροπικοῦ, ἀφέξει αὐτοῦ τὸ ἀπόγειον τὴν ασ περιφέρειαν. εἰ μὲν οὖν ἀκίνητον ὑποτεθείη τὸ ζ, ἐπεὶ ἀκίνητόν ἐστι καὶ τὸ ε σημεῖον, καὶ ἡ διὰ τούτων εὐθεῖα ἀκίνητος ἔσται ἡ εζα, καὶ τὸ α σημεῖον. ἀκινήτου δὲ ὄντος καὶ τοῦ σ, ἡ αὐτὴ ἔσται τῶν σημείων ἀποχὴ ἡ ασ. εἰ δὲ τὸ ζ κινηθείη, καὶ γένοιτο κατὰ τὸ η τῆς βηε διαχθείσης, ἀπόγειον μὲν ἔσται τὸ β. τοῦ δὲ σ, οὐ τὴν ασ ἀφέξει, ἀλλὰ τὴν βσ. ἥτις ἢ μείζων ἔσται τῆς ασ, ἢ ἐλάσσων, ἢ ἴση. ἡ αὐτὴ δὲ οὐδέποτε. εἰ γὰρ καὶ ἴση ἔσται, ἀλλ᾽ οὐκ ἐπὶ τὰ προηγούμενα τοῦ σ, ὡς ἡ ασ, ἀλλὰ ἐπὶ τὰ ἑπόμενα. ἐπεὶ δὲ τὴν αὐτὴν ἀεὶ τὸ ἀπόγειον ἀπέχει τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ (ἀεὶ γὰρ μοιρῶν ἐστιν κδ λ) καὶ ἐπὶ τὰ προηγούμενα, δῆλον ὡς τὸ κέντρον, ἀκίνητόν ἐστι τοῦ ἐκκέντρου. τοῦτο γὰρ ἐστι τὸ τὴν αὐτὴν ἀεὶ τὸ ἔκκεντρον τηρεῖν θέσιν, πρὸς τὰ τροπικὰ σημεῖα. κινηθεὶς γὰρ, ἢ καθ᾽ ὅλον ἂν ἐκινήθη, ἢ κατὰ μέρη. ἀλλ᾽ εἰ μὲν κατὰ τὰ μέρη ἐκινήθη, κινηθεὶς περὶ τὸ ἴδιον κέντρον ἀκίνητον ὄν, (τοῦτο γὰρ ἐστι τὸ κατὰ τὰ μέρη κινηθῆναι) ἐπεὶ περὶ τὸν αὐτὸν ἂν ἐκινεῖτο τόπον τὸν αὐτὸν ἀεὶ τόπον κατέχων, καὶ τὴν αὐτὴν ἂν ἐτήρει θέσιν τῇ ἐξ ἀρχῆς. εἰ δὲ καθ᾽ ὅλον κινηθείη, τοῦ ἐπιπέδου αὐτῷ δηλαδὴ κινηθέντος, κινηθήσεται μὲν τὸ κέντρον, καὶ ἄλλον ὁ κύκλος ἐφέξει τόπον. καὶ οὐ τὴν αὐτὴν συντηρήσει θέσιν τῇ ἐξ ἀρχῆς. Ἐκτίθεται δὲ καὶ Πτολεμαῖος τὴν μέθοδον τῆς εὑρέσεως τῶν προειρημένων τοῖς αὐτοῖς παρ᾽ Ἱππάρχῳ καὶ αὐτὸ χρησάμενος φαινομένοις, ἕνεκεν φησὶ τοῦ μὴ παραλελειμμένον εἶναι τὸν τοιοῦτον τόπον, ἀλλὰ καὶ διὰ τῶν ἡμετέρων ἀριθμῶν ἐφοδευμένον ἐκκεῖσθαι τὸ θεώρημα. οὐ γὰρ τοῖς αὐτοῖς ἀριθμοῖς ὅ, τε Ἵππαρχος ἐχρήσατο καὶ ὁ Πτολεμαῖος, ἀλλ᾽ ὁ μὲν Ἵππαρχος ὡς ἐν τῷ πρώτῳ τῆς συντάξεως εἴρηται, εἰς πγ μοίρας τὸν μέγιστον κύκλον διεῖλεν. ὁ δὲ Πτολεμαῖος εἰς τξ, καί φησι. καὶ γὰρ διὰ τῶν ἀκριβέστατα τηρηθεισῶν ὑφ᾽ ἡμῶν κατὰ τὸ τετρακοσιοστὸν ἑξηκοστὸν τρίτον ἔτος ἀπὸ τῆς Ἀλεξάνδρου τελευτῆς ἰσημερινῆς τε καὶ θερινῆς τροπῆς, σύμφωνον τὸ τῶν διαστάσεων πλῆθος τῶν ἡμερῶν εὑρίσκομεν, δηλονότι τοῖς ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου εὑρημένοις. ἐπειδήπερ ὡς ἔφαμεν ἡ μὲν μετοπωρινὴ ἰσημερία γέγονε τῇ θ τοῦ ἀθὺρ, μετὰ τὴν τοῦ ἡλίου ἀνατολὴν, ἡ δὲ ἐαρινὴ τῇ ζ τοῦ παχὼν μετὰ μεσημβρίαν, ὡς συνάγεσθαι τὴν διάστασιν ἡμερῶν ροη δ. τὴν θερινὴν τροπὴν τῇ ια τοῦ μεσωρὶ, μετὰ τὸ εἰς τὴν δωδεκάτην μεσονύκτιον. ὡς καὶ ταύτην μὲν τὴν διάστασιν, τουτέστιν τὴν ἀπὸ ἐαρινῆς ἰσημερίας ἐπὶ θερινὴν ἡμερῶν ϟδ ϛ´´. καταλείπεσθαι δ᾽ εἰς τὴν ἀπὸ θερινῆς τροπῆς ἐπὶ μετοπωρινὴν ἰσημερίαν τὰς λοιπὰς εἰς τὸν ἐνιαύσιον χρόνον, ἡμέρας ἔγγιστα ϟβ ϛ´´. οὕτω μὲν οὖν καὶ κατὰ τὰς ἐπὶ τοῦ Πτολεμαίου τηρήσεις, αἱ αὐταὶ εἰσὶ τῶν ἡμερῶν διαστάσεις. τούτων δεδομένων, γένηται τὸ προτεθέν. ἵνα δὲ εὐκατανόητον ἡμῖν γένηται τὸ θεώρημα, καὶ μηδὲν ἄδηλον ἐν ταῖς ἀποδείξεσιν ᾖ, ἐκεῖνα πρῶτα δεικτέον, ὅτι τε δυνατὸν περὶ πᾶν τρίγωνον ὀρθογώνιον κύκλον περιγράψαι διάμετρον ποιησαμένοις τὴν ὑποτείνουσαν τὴν ὀρθὴν, καὶ ὅτι ὃν λόγον ἔχει μέρος τι περιφερείας τοῦ κύκλου πρὸς ὅλην τοῦ κύκλου περιφέρειαν, τοῦτον ἔχει τὸν λόγον ἡ ὑποτείνουσα τὴν περιφέρειαν γωνία, πρὸς τὰς δ ὀρθὰς, ἐάν γε πρὸς τῷ κέντρῳ ᾖ ἡ γωνία. ἐὰν δὲ πρὸς τῇ περιφερείᾳ, ὡς ἡ περιφέρεια, πρὸς τὸν ὅλον κύκλον οὕτως ἡ γωνία πρὸς τὰς β ὀρθάς. καὶ ἔτι δεδομένης ἧς τινος οὖν τῶν τοῦ ὀρθογωνίου ὀξειῶν γωνιῶν, καὶ τὰς πλευρὰς δεδόσθαι, καὶ διὰ τοῦτο καὶ τὸ τρίγωνον. καὶ πάλιν δεδομένου τοῦ τῶν πλευρῶν λόγου τῶν περιεχουσῶν τὴν ὀρθὴν, καὶ αὐτὰς δεδόσθαι καὶ τὴν ὑποτείνουσαν, τὸ μὲν οὖν πρῶτον, αὐτόθεν ἐστὶ φανερόν.



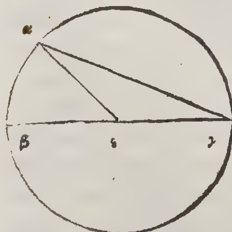
Ἔστω γὰρ ὀρθογώνιον τρίγωνον τὸ αβγ, ὀρθὴν ἔχον τὴν πρὸς τῷ β, καὶ τετμήσθω ἡ αγ δίχα κατὰ τὸ ε. λέγω ὅτι ὁ κέντρῳ μὲν τῷ ε καὶ διαστήματι τῷ εα κύκλος γραφόμενος, ἥξει καὶ διὰ τῶν τριῶν σημείων τῶν α β γ. εἰ γὰρ μή, ἢ ὑπὲρ πεσεῖται, ἢ τεμεῖ τὸ τρίγωνον. ὑπερπιπτέτω πρῶτον. καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ γβ ἐπὶ τὸ δ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ δα. ἡ ἄρα πρὸς τῷ δ γωνία, ὀρθή ἐστιν. ἴση ἄρα ἐστὶ τῇ ὑπὸ αβγ, ἡ ἐντὸς τοῦ δβα τριγώνου τῇ ἐκτός, ὅπερ ἀδύνατον. πάλιν τεμνέτω κατὰ τὸ θ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ θγ. ἔστιν ἄρα ἡ ὑπὸ αθγ γωνία ὀρθὴ οὖσα, ἴση τῇ ὑπὸ αβγ ὀρθῇ οὔσῃ, ὅπερ ἀδύνατον. ἡ γὰρ ἐκτὸς τῇ ἐντὸς καὶ ἀπεναντίον. Ἄλλως τε ἐπιζευχθεῖσα ἡ εβ, ἴση ἔσται ἑκατέρᾳ τῶν αε εγ. προσαναπληρωθέντος γὰρ τοῦ βακγ παραλληλογράμμου, ἐκβληθεῖσα ἡ βε, ἐπὶ τὸ κ πεσεῖται. εἰ γὰρ δυνατόν, ἤχθω ἄλλη τις ἀπὸ τοῦ β ἡ βζκ. ἐπεὶ τοίνυν παραλληλόγραμμόν ἐστι τὸ ακβγ, ἡ ἄρα βα παράλληλός ἐστι τῇ κγ. γωνία δὲ ἡ ὑπὸ αγκ, γωνίᾳ τῇ ὑπὸ αγκ, ἴση ἐστί. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ὑπὸ αβκ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ αγκ. ἐπεὶ δὲ καὶ ἡ ὑπὸ αζβ, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ κζγ. τρίγωνον ἄρα τὸ ζκγ, τριγώνῳ τῷ ζβα, ἰσογώνιόν ἐστιν. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ κγ πρὸς γζ, ἡ αβ πρὸς αζ. καὶ ἐναλλάξ. ὡς ἡ γκ πρὸς αβ, ἡ αζ πρὸς ζγ. ἴση ἄρα ἡ αζ τῇ ζγ. μείζων ἄρα ἡ αε τῆς εγ. ὑπόκειται δὲ καὶ ἴση, ὅπερ ἀδύνατον. ἡ ἄρα βε ἐκβληθεῖσα ἐπὶ τὸ κ πεσεῖται. καὶ διὰ τὰ προδεδειγμένα ἔσται ἡ βε, ἴση ἑκατέρᾳ τῶν αε εγ. προσεκβεβλήσθωσαν γὰρ ἐπὶ τὸ κ. ἐπεὶ τοίνυν ἡ βα ἴση ἐστὶ τῇ γκ, καὶ κοινὴ ἡ ακ, καὶ ἡ ὑπὸ βακ γωνία ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ ακγ, καὶ βάσις μὲν ἄρα ἡ βκ, βάσει τῇ αγ ἐστὶν ἴση. καὶ τὸ τρίγωνον τῷ τριγώνῳ. γωνία δὲ ἡ ὑπὸ αβκ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ αγκ, ἴση ἐστίν. ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ αβγ ὅλη, ὅλῃ τῇ ὑπὸ βγκ ἴση, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ εβγ λοιπῇ τῇ ὑπὸ εγβ, ἴση ἐστίν. ἡ ἄρα αεβ, ἴση ἐστὶ τῇ εγ ἤγουν τῇ εα. ὁ ἄρα κέντρῳ τῷ ε καὶ διαστήματι ἑνὶ τῶν εβ εα εγ κύκλος γραφόμενος, ἥξει καὶ διὰ τῶν τριῶν σημείων τῶν α καὶ β καὶ γ. καὶ περὶ τὸ αβγ ὀρθογώνιον γραφήσεται κύκλος διάμετρον ἔχων τὴν ὑποτείνουσαν τὴν ὀρθήν, ὅπερ ἔδει δεῖξαι.



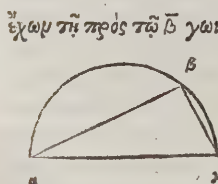
Δεδείχθω δὴ τὸ δεύτερον. καὶ ἔστω κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ ε. καὶ πρὸς αὐτῷ βεβηκέτω γωνία ἐπὶ τῆς αβ περιφερείας, ἡ ὑπὸ αεβ. λέγω ὅτι ὡς ἡ αβ περιφέρεια πρὸς ὅλην τὴν τοῦ κύκλου περιφέρειαν οὕτως ἡ πρὸς τὸ ε γωνία, πρὸς τὰς τέσσαρας ὀρθάς. διήχθω γὰρ ἡ βε ἐπὶ τὸ γ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ αγ. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ γα πρὸς βα, οὕτως ἡ ὑπὸ γεα γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ βεα. καὶ συνθέντι ὡς ἡ γαβ πρὸς αβ, οὕτως αἱ ὑπὸ γεα, βεα, πρὸς τὴν ὑπὸ αεβ. καὶ ἀνάπαλιν, ὡς ἡ αβ περιφέρεια πρὸς τὴν βαγ, ἡ ὑπὸ αεβ γωνία πρὸς τὰς ὑπὸ αεβ αεγ τὰς δύο ὀρθάς. ἀλλὰ μὴν καὶ ὡς τὸ βαγ ἡμικύκλιον πρὸς ὅλην τοῦ κύκλου περιφέρειαν, οὕτως αἱ δύο ὀρθαὶ πρὸς τὰς δ ὀρθάς. δι' ἴσου ἄρα ἐστίν, ὡς ἡ αβ περιφέρεια πρὸς ὅλην τὴν τοῦ κύκλου περιφέρειαν, οὕτως ἡ ὑπὸ αεβ γωνία πρὸς τὰς δ ὀρθάς, ὅπερ ἔδει δεῖξαι.



Δεικτέον δὴ καὶ τὸ τρίτον. καὶ ἐπὶ τῆς αὐτῆς ὑποκειμένης καταγραφῆς, ἐπεὶ ἡ ὑπὸ αεβ γωνία διπλῆ ἐστι τῆς πρὸς τῷ γ, ἔστιν ἄρα ὡς ἡ ὑπὸ αεβ πρὸς τὴν ὑπὸ αγβ, οὕτως αἱ δ ὀρθαὶ πρὸς δύο ὀρθάς. ἐναλλὰξ ἄρα ἐστίν, ὡς ἡ ὑπὸ αεβ πρὸς τὰς δ ὀρθάς, οὕτως ἡ ὑπὸ αγβ πρὸς β ὀρθάς. ἔστι δὲ ἡ ὑπὸ αεβ πρὸς τὰς δ ὀρθάς, ὡς ἡ αβ πρὸς ὅλον τὸν κύκλον, ἡ ὑποτείνουσα αὐτὴν πρὸς τῇ περιφερείᾳ γωνία ἡ πρὸς τῷ γ, πρὸς τὰς δύο ὀρθάς, ὅπερ ἔδει δεῖξαι.



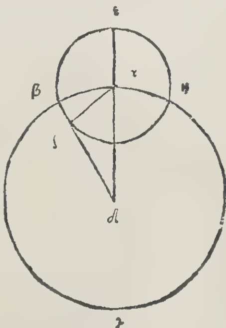
Δεικτέον δὴ τὸ τέταρτον. καὶ ἔστω τρίγωνον ὀρθογώνιον τὸ αβγ ὀρθὴν ἔχων τὴν πρὸς τῷ β γωνίαν. λέγω ὅτι δοθείσης τῆς πρὸς τῷ α γωνίας, ἢ τῆς πρὸς τῷ γ, δοθήσονται καὶ αἱ πλευραί. περιγεγράφθω γὰρ περὶ τὸ αβγ ὀρθογώνιον ἡμικύκλιον τὸ αβγ. καὶ ἐπεὶ ἡ πρὸς τῷ α γωνία δέδοται. δέδοται ἄρα καὶ ὃν ἔχει λόγον πρὸς τὰς β ὀρθάς. δέδοται ἄρα καὶ ὁ τῆς βγ περιφερείας λόγος, ὃν ἔχει πρὸς τὸν κύκλον. δέδοται ἄρα ἡ βγ οἵων ὁ κύκλος τξ. καὶ ἐπεὶ ἡ αβγ δέδοται ἡμικυκλίου οὖσα, καὶ λοιπὴ ἡ αβ περιφέρεια δοθήσεται, ὡς καὶ αἱ ὑπ' αὐτὰς εὐθεῖαι ἀπὸ τοῦ τῶν ἐν κύ-



ἐν κύκλῳ εὐθειῶν κανονίου δοθήσονται, οἵων ἡ αγ ρκ. Πάλιν δεδόσθω ὁ τῆς αβ πρὸς βγ λόγος. λέγω ὅτι δοθήσονται καὶ αἱ αγ γβ, οἵων ἡ αγ ρκ. καὶ ἔτι καὶ αἱ πρὸς τῷ α καὶ γ γωνίαι. εἰλήφθωσαν δύο ἀριθμοὶ ἐν τῷ τῆς αβ πρὸς βγ λόγῳ οἱ ε ζ, καὶ εἰλήφθωσαν οἱ ἀπ' αὐτῶν τετράγωνοι. καὶ ἔστωσαν οἱ κ λ. καὶ συναμφοτέρων εἰλήφθω ἡ ἐγχωροῦσα τετραγωνικὴ πλευρά. καὶ ἔστω ἡ ν. καὶ γεγονέτω ὡς ἡ ν πρὸς ε, οὕτως ὁ ρκ πρὸς ἄλλον τινὰ τὸν μ. εἰ γοῦν ρκ ὑποθέμεθα τὸν τῆς αγ ἀριθμόν, ἔσται ἡ αβ ἐν τῷ ἀριθμῷ τοῦ μ. καὶ δοθήσεται ἡ αβ, οἵων ἡ αγ ρκ. διὰ τὰ αὐτὰ καὶ ἡ βγ. δεδομένων δὲ τῶν εὐθειῶν, καὶ αἱ ἐπ' αὐτὰς περιφέρειαι δοθήσονται αἱ αβ καὶ βγ, καὶ αἱ ὑποτείνουσαι γωνίαι, αἱ ὑπὸ βαγ βγα, δοθήσονται. ἔτι δὲ κἂν ἡ βα ἢ ἡ βγ μόνον δοθῇ, δοθήσεται μὲν ἡ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια. δοθήσεται δὲ καὶ ὑποτείνουσα ὀξεῖα τοῦ τριγώνου γωνία. Τούτων προδεδειγμένων, καταγεγράφθω τὸ θεώρημα. καὶ ἔστω διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλος, ὁ αβγδ περὶ κέντρον τὸ ε. καὶ διήχθωσαν ἐν αὐτῷ διάμετροι πρὸς ὀρθὰς ἀλλήλαις διὰ τῶν τροπικῶν καὶ ἰσημερινῶν σημείων ἥ τε αγ καὶ ἡ βδ. ὑποκείσθω δὲ τὸ μὲν α ἐαρινὸν σημεῖον, τὸ δὲ β θερινόν. καὶ τὰ ἑξῆς ἀκολούθως, ἤγουν τὸ μὲν γ μετοπωρινόν, τὸ δὲ δ χειμερινὸν τροπικόν. ὅτι μὲν οὖν τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου κύκλου, μεταξὺ τῶν εα καὶ εβ εὐθειῶν πεσεῖται, φανερόν. ἐπεὶ γὰρ ἐν ταῖς τξε ἡμέραις καὶ τετάρτῳ ἔγγιστα, ὁ ἥλιος διέρχεται τὸν ἑαυτοῦ κύκλον, καὶ ὑπόκειται κινεῖσθαι ὁμαλῶς, τουτέστιν ἴσας ἐν ἴσῳ χρόνῳ περιφερείας, ἐν ἄρα τῷ ∠″ χρόνῳ τὸ ∠″ διελεύσεται τοῦ κύκλου, καὶ ἐν τῷ ἐλάττονι τοῦ ἡμίσεως, τὸ ἔλαττον ἢ ἥμισυ τοῦ κύκλου. ἐπεὶ τοίνυν τὴν ἀπὸ μετοπωρινῆς ἰσημερίας ἐπὶ ἐαρινὴν τοῦ κύκλου περιφέρειαν ὁ ἥλιος διέρχεται ἐν χρόνῳ ἐλάττονι τοῦ ἡμίσεως τοῦ ἐνιαυσίου, ἐλάττων ἄρα ἔσται ἡμικυκλίου. ἡ ἄρα αεγ, εἰς ἄνισα τέμνει τὸ ἐπίπεδον τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τὸ μὲν ἔλαττον τοῦ ἡμικυκλίου ἔσται ἐπὶ τὰ δ μέρη, τὸ δὲ μεῖζον ἐπὶ τὰ β. τὸ ἄρα κέντρον τοῦ ἐκκέντρου, ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ αβγ ἡμικυκλίου πεσεῖται. ἐπεὶ δὲ αἱ ἀπὸ ἐαρινῆς ἰσημερίας ἐπὶ θερινὴν τροπὴν ἡμέραι, ἤγουν ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ β Ϟδ ∠″ ἐφάνησαν, καὶ εἰσὶ μεῖζον μέρος ἢ τέταρτον τοῦ ἐνιαυσίου, ἡ ἄρα εβ οὐ τέμνει δίχα τὴν τοῦ ἐκκέντρου περιφέρειαν τὴν ἐν τῷ αβγ ἡμικυκλίῳ. ἀλλὰ μεῖζον μέρος, ἡ ἐν τῷ αβε τεταρτημόριον. ἔλαττον ἐστὶ τὸ ἐν τῷ λοιπῷ. τὸ ἄρα κέντρον τοῦ ἐκκέντρου, μεταξὺ τῶν αε εβ εὐθειῶν πεσεῖται. εἰλήφθω δὴ καὶ ἔστω τὸ ζ. καὶ διήχθω μὲν ἡ διὰ ἀμφοτέρων τῶν κέντρων καὶ τοῦ ἀπογείου διάμετρος ἡ εζη. κέντρῳ δὲ τῷ ζ, καὶ διαστήματι τυχόντι, γεγράφθω ὁ ἔκκεντρος τοῦ ἡλίου κύκλος ὁ θπλμ. καὶ διὰ τοῦ ζ ἤχθωσαν παράλληλοι τῇ μὲν αγ ἡ νξο, τῇ δὲ βδ, ἡ πρς. καὶ ἔτι ἤχθωσαν κάθετοι ἀπὸ μὲν τοῦ θ τῇ νξο, ἡ θτυ, ἀπὸ δὲ τοῦ κ τῇ πρς, ἡ κφχ. ἐπεὶ τοίνυν ὁ ἥλιος τὸν θκμ κύκλον ὁμαλῶς διερχόμενος τὴν μὲν θκ περιφέρειαν διαπορεύεται ἐν ἡμέραις Ϟδ ∠″, τὴν δὲ κλ ἐν ἡμέραις Ϟβ ∠″. κινεῖται δὲ ὁμαλῶς ἐν μὲν ταῖς Ϟδ ∠″ ἡμέραις μοίρας Ϟγ θ′ ἔγγιστα, οἵων ἐστὶν ὁ κύκλος τξ. ὡς ἔστι λαβεῖν ἀπὸ τοῦ τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου κινήσεως κανονίου, ἐν δὲ ταῖς Ϟβ ∠″, μοίρας Ϟα ια′, εἴη ἂν τὸ μὲν θκλ τμῆμα μοιρῶν ρπδ κ′. συναμφότερος δὲ τό, τε νθ καὶ τὸ λο, τῶν αὐτῶν εἰς τὸ νηπο ἡμικύκλιον δ κ′. ἡ δὲ διπλῆ περιφέρεια τῆς θν ἤγουν ἡ θνυ τῶν αὐτῶν δ κ′. ἴση γὰρ ἡ θν τῇ λο. ἐὰν γὰρ ἀγάγωμεν ἀπὸ τοῦ λ τῇ το κάθετον τὴν λσ, παράλληλος μὲν ἔσται ἡ λσ τῇ θτ διὰ τὸ ὀρθὴν εἶναι τὴν ὑπὸ θτσ λστ ἑκατέραν. παραλλήλων δὲ οὐσῶν καὶ τῶν θλ τσ, παραλληλόγραμμον μὲν ἔσται τὸ τλ. ἴση δὲ ἔσται ἡ θτ τῇ λσ. ἐκβληθείσης δὲ τῆς λσ ἐπὶ τὸ ψ, ἴση μὲν ἔσται ἡ ψσ τῇ λσ. εὐθεῖα γάρ τις διὰ τοῦ κέντρου ἡ ξο εὐθεῖάν τινα μὴ διὰ τοῦ κέντρου τὴν λψ πρὸς ὀρθὰς τέμνει. καὶ διὰ τοῦτο δίχα. καὶ ἐπεὶ διὰ τὰ αὐτὰ ἴση ἐστὶ καὶ ἡ θτ τῇ θυ, καὶ ὅλη ἡ θυ εὐθεῖα ὅλῃ τῇ λψ ἴση ἔσται. καὶ ἡ μὲν θνυ περιφέρεια ὅλῃ τῇ λοψ, ἡ δὲ λο τῇ θν. ἡμίσεια γὰρ ἑκατέρα τῶν θν λο ἑκα-

τομὰς τῶν θψ θυ. καὶ ἔστιν αὐτόθεν φανερόν. ἐπεζευχθεισῶν γὰρ τῶν νυ νθ εὐθειῶν, ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ υτ τῇ τθ, καὶ κοινὴ ἡ τν, καὶ ὀρθὴ ἑκατέρα τῶν πρὸς τῷ τ γωνιῶν, ἴση ἄρα ἔσται ἡ νυ εὐθεῖα τῇ νθ, ἴση δὲ ἡ νθ περιφέρεια τῇ νυ περιφερείᾳ. διὰ τὰ αὐτὰ καὶ ἡ λο τῇ οψ. ἡ ἄρα θυ περιφέρεια ἴση ἐστὶ ταῖς νθ λο. ἔστιν ἄρα δ κ. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν ἄρα εὐθεῖα δοθεῖσα ἀπὸ τοῦ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν κανονίου, τοιούτων ἔσται δ λβ ἔγγιστα, οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου διάμετρος ρκ. ἡ δὲ ἡμίσεια αὐτῆς ἡ θτ, τουτέστιν ἡ εξ (ἴση γὰρ ἡ θτ τῇ εξ, πλευραὶ οὖσαι ἀπεναντίον παραλληλογράμμου) τῶν αὐτῶν ἔσται β ις. πάλιν, ἐπεὶ τὸ θυπκ τμῆμα ὅλον μοιρῶν ἐστὶν ϟ γ θ, ἔστι δὲ καὶ τὸ θυ μοιρῶν β ι, ἡμίσεια γὰρ τῆς θυ οὔσης δ κ, τὸ δὲ υπ τεταρτημόριον ὂν (ὀρθὴ γὰρ ἡ ὑπὸ νζπ) μοιρῶν ἐστὶν ϟ, καὶ λοιπὴ μὲν ἔσται ἡ πκ περιφέρεια μοιρῶν ο νθ. ἡ δὲ διπλῆ αὐτῆς ἡ κπχ περιφέρεια μοιρὰς α νη. ὥστε καὶ ἡ μὲν ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα, τοιούτων β δ, οἵων ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου διάμετρος ρκ, ἡ δ' ἡμίσεια αὐτῆς ἡ κφ, τουτέστιν ἡ ζξ (ἴση γὰρ ἡ ζξ τῇ κφ) διὰ τὰ προειρημένα, τμημάτων α β. τῶν δ' αὐτῶν ἐδείχθη καὶ ἡ εξ εὐθεῖα β ις. καὶ ἐπεὶ ὀρθογώνιον τρίγωνον ἐστὶ τὸ ζξε, καὶ ἔστιν ὀρθὴ ἡ πρὸς τῷ ξ, τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς ζε τετράγωνον, ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν ζξ ξε. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἑκατέρα τῶν ζξ ξε, δέδοται ἄρα καὶ τὰ ἀπ' αὐτῶν τετράγωνα, καὶ τὸ ἴσον αὐτοῖς τὸ ἀπὸ τῆς ζε. δέδοται ἄρα καὶ ἡ δυναμένη αὐτὸ ἡ ζε πόσων ἐστὶ μήκει, οἵων ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ξ. δεδομένων δὲ τῶν μεγεθῶν, καὶ ὁ λόγος δέδοται. δέδοται ἄρα ὁ λόγος ὃν ἔχει ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων τετρακαιεικοσαπλασίων ἔγγιστα. ἔστι γὰρ ἡ τῶν μεταξὺ κέντρων, β κθ ς″ ἔγγιστα, οἵων ἐστὶν ἡ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ξ. Πάλιν ἐπεὶ οἵων ἡ εζ ἐδείχθη β κθ ς″ ἔγγιστα, τοιούτων ἦν καὶ ἡ ζξ εὐθεῖα α β, καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ εζ ὑποτείνουσα ρκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ μὲν ζξ εὐθεῖα μθ μς ἔγγιστα. ἔστι γὰρ ἀνάλογον ὡς β κθ ς″ πρὸς α β, οὕτως ρκ πρὸς μθ μς ἔγγιστα. γραφομένου δὲ περὶ τὸ ζξε ὀρθογώνιον κύκλου (ἐδείχθη γὰρ δυνατὸν εἶναι) ἡ ἐπὶ τῆς ζξ περιφέρεια τοιούτων ἔσται μθ μς ἔγγιστα, οἵων ὁ κύκλος τξ. δοθήσεται γὰρ ἀπὸ τῶν κανονίων. καὶ διὰ τοῦτο ἡ ὑποτείνουσα αὐτὴν γωνία πρὸς τῇ περιφερείᾳ ἡ ὑπὸ ζεξ τὸν αὐτὸν πρὸς τὰς δύο ὀρθὰς ἕξει λόγον, ὃν ἡ περιφέρεια πρὸς τὸν κύκλον, ὡς δέδεικται. καὶ ἔσται μθ, οἵων αἱ δύο ὀρθαὶ τξ. ἔσται ἄρα καὶ οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων κδ λ. ἐπεὶ δὲ ἡ ὑπὸ ξεζ γωνία πρὸς τῷ κέντρῳ ἐστὶ τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ ἔστιν οἵων αἱ δ ὀρθαὶ κδ λ, καὶ ἡ ἐπ' αὐτῆς ὑποτείνουσα περιφέρεια τὸν αὐτὸν ἕξει λόγον πρὸς ὅλον τὸν κύκλον, ὃν αὕτη πρὸς τὰς δ ὀρθάς. καὶ ἡ ηβ τοιούτων ἔσται κδ λ, οἵων ὁ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλος τξ. ἔστι δὲ τὸ μὲν η ἀπόγειον, τὸ δὲ β θερινὸν τροπικόν, καὶ εἰσὶ τὰ ἡγούμενα τῶν ζῳδίων ἀπὸ τοῦ β ἐπὶ τὸ α, τὸ ἄρα ἀπόγειον προηγεῖται τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ μοιρῶν κδ λ. λοιπὸν δέ, ἐπειδὴ τὸ μὲν οσ τεταρτημόριον καὶ τὸ σν ἑκάτερον μοιρῶν ἐστὶν ϟ, ἔστι δὲ ἡ μὲν ολ περιφέρεια αὐτή τε καὶ ἡ θυ ἑκατέρα μοιρῶν β ι, ἡ δὲ μσ μοιρῶν ο νθ, καὶ ἡ μὲν λμ περιφέρεια μοιρῶν πς να, ἡ δὲ μθ μοιρῶν πη μθ. ἀλλὰ τὰς μὲν πς να μοιρὰς ὁ ἥλιος ὁμαλῶς διέρχεται ἐν ἡμέραις πη καὶ η ἑξηκοστοῖς μιᾶς ἡμέρας, τὰς δὲ πη μθ μοιράς, ἐν ἡμέραις ϟ καὶ η ἔγγιστα ἑξηκοστοῖς. καὶ εὕρηται ἡμῖν τὰ προκείμενα συμφώνως τοῖς ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου εὑρημένοις. οὕτω μὲν οὖν ὅ τε λόγος τῆς ἐκκεντρότητος εὑρέθη, καὶ ὁ τόπος τοῦ ἀπογείου, ὅπερ προέκειτο ποιῆσαι. τούτων δὲ οὕτως ὑποκειμένων, καὶ τοσαύτης οὔσης τῆς πηλικότητος τοῦ λόγου τῆς ἐκ τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τῆς μεταξὺ τῶν κέντρων τούτου τε καὶ τοῦ ζωδιακοῦ, εὑρεῖν ἤδη δέον τὸν ἀριθμόν, τῆς ἀεὶ ζητουμένης διαφορᾶς τῆς ὁμαλῆς κινήσεως παρὰ τὴν ἀνώμαλον, ὑπὲρ οὗ καὶ τὰ προειρημένα ἐδείχθη. καὶ πρῶτον τὴν μεγίστην διαφοράν, καὶ ἔτι καθ' ὃ σημεῖον τοῦ ἐκκέντρου αὕτη συμβαίνει. Ἔστω δὴ ἔκκεντρος κύκλος ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν ἀπὸ τοῦ α ἀπογείου τὴν αδγ. ἐφ' ἧς ἔστω τὸ κέντρον τοῦ ὁμοκέντρου, τὸ ε. καὶ πρὸς ὀρθὰς γωνίας τῇ αγ, ἤχθω ἡ εβ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ δβ. τὸ μὲν οὖν μέγιστον διάφορον ἡ πρὸς τῷ β γωνία. δεῖ δὲ εὑρεῖν τὴν πρὸς τῷ β γωνίαν ὅσων τε ἐστὶν οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, καὶ ὅσας μοίρας ἀπέχει τοῦ ἀπογείου. ὕστερον γὰρ ἐστι τὸ εὑρεῖν πρὸς τίσι σημείοις τοῦ ἐκκέντρου, τὸ τοιοῦτον συμβήσεται. ἐπεὶ τοίνυν οἵων ἐστὶν ἡ βδ ἐκ τοῦ κέντρου οὖσα ξ, τοιούτων ἡ δε ἡ μεταξὺ

ταξὺ τῶν κέντρων β λ', καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ βδ ρκ, ἡ δε τῶν διπλασίων, δηλονότι μοιρῶν ε. ἀνάλογον γάρ. περιγραφέντος δὲ περὶ τὸ βεδ ὀρθογώνιον κύκλου, ὥστε διάμετρον γενέσθαι τὴν δβ, ἡ μὲν ἐπὶ τῆς δε εὐθείας περιφέρεια δοθεῖσα διὰ τοῦ κανονίου τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, τοιούτων ἔσται δ μϛ', οἵων ὁ κύκλος τξ, ἡ δὲ ὑποτείνουσα αὐτὴν πρὸς τῇ περιφερείᾳ γωνία ἡ πρὸς τῷ β, τὸν αὐτὸν ἔχουσα λόγον πρὸς τὰς δύο ὀρθὰς ὃν ἡ δε πρὸς ὅλον τὸν κύκλον, ἔσται οἵων μὲν αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων δ μϛ', οἵων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τῶν ἡμίσεων β κγ'. τῶν δ' αὐτῶν ἐστὶ καὶ ἡ μὲν ὑπὸ βεδ ϟ. ἡ δὲ ἴση ταῖς δυσὶν ἡ ὑπὸ αδβ ϟβ κγ'. καὶ ἐπεὶ πρὸς τοῖς κέντροις εἰσίν, ἡ μὲν ὑπὸ βδα τοῦ ἐκκέντρου, ἡ δὲ ὑπὸ βεα τοῦ ζῳδιακοῦ, ἕξομεν τὸ μὲν πλεῖστον διάφορον μοιρῶν β κγ'. τῶν δὲ περιφερειῶν πρὸς αἷς τοῦτο γίνεται τὴν μὲν τοῦ ἐκκέντρου ὁμαλὴν μοίρας ϟβ κγ', τὴν δὲ τοῦ ὁμοκέντρου καὶ ὁμαλήν, ταῖς τοῦ τεταρτημορίου μοίρας ϟ ἀπεχούσας τοῦ α ἀπογείου. φανερὸν δὲ ἐκ τῶν προεφωδευμένων ὅτι κατὰ τὸ ἀντικείμενον τμῆμα οὐ πεσεῖται ἐκβληθεῖσα δηλονότι ἡ βε, ἡ μὲν μέση πάροδος καὶ τὸ πλεῖστον διάφορον τῆς ἀνωμαλίας ἔσται, κατὰ τὰς σο μοίρας. ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου δηλονότι ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὰ ἑπόμενα ἐκβαλλομένου τοῦ ἀριθμοῦ, ἡ δ' ὁμαλὴ καὶ ἤδη τοῦ ἐκκέντρου κατὰ τὰς σξζ λζ. καὶ ἔσται λογισαμένοις φανερόν. οὕτω μὲν οὖν ἐπὶ τῆς κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως, ὅτε ἀριθμὸς εὕρηται τῆς μεγίστης διαφορᾶς τῆς ὁμαλῆς καὶ τῆς ἀνωμάλου, τουτέστιν ὅσον ἐστὶν ἡ ὑποτείνουσα αὐτὴν πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ ἐκκέντρου γωνία, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, καὶ ὁ τῆς μεγίστης παρόδου τόπος, τουτέστι τῶν μεγίστων διαφόρων, καὶ ὅσον ἀπέχει τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὰ ἑπόμενα, ἑκάτερον τῶν κατ' αὐτὰ σημείων, ἐπεὶ δὲ πάντα πρόκειται ὁμοίως συμβαίνοντα δεικνύναι καθ' ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων, οὐ μόνον διὰ τῆς καθόλου ἀποδείξεως, ἀλλὰ καὶ διὰ τῶν ἀριθμῶν, ὡς αὐτὸς ἐπηγγείλατο ἐν τῷ δευτέρῳ κεφαλαίῳ εἰπών. ὅτι δὲ τούτων οὕτως ὑποκειμένων τὰ αὐτὰ περὶ ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων φαινόμενα συμβήσεται, διὰ βραχέων ἐφοδεύσομεν, διά τε τῶν λόγων αὐτῶν, καὶ μετὰ ταῦτα διὰ τῶν ἐφοδευομένων ἐν αὐτοῖς ἤδη τοῖς τοῦ ἡλίου ἀνωμαλίας ἀριθμῶν. διὰ ταῦτα ἀποδείξας ἐν τοῖς προτέροις θεωρήμασι, τῶν λόγων τῶν εἰρημένων μεγεθῶν τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων, ἴσον εἶναι τὸ μέγιστον διάφορον τὸ ἤδη τοῦ ἐκκέντρου τῷ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλῳ μεγίστῳ διαφόρῳ, νῦν αὐτὸ τοῦτο δείκνυσι καὶ διὰ τῶν ἀριθμῶν, δεδομένου πάλιν ὡς εἴρηται, τοῦ τοὺς λόγους τῶν εἰρημένων μεγεθῶν τοὺς αὐτοὺς εἶναι καθ' ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων, καί φησιν. Ἔστω ὁ μὲν ὁμόκεντρος τῷ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ. ὁ δὲ ἐπίκυκλος ὁ εζη περὶ κέντρον τὸ α. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ δ ἐφαπτομένου τοῦ ἐπικύκλου ἡ δζβ εὐθεῖα. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ αζ. γίνεται δὴ ὡσαύτως ἐν ὀρθογωνίῳ τῷ αδζ, τετρακαιεικοσαπλασίων, ἡ αδ τῆς αζ. ὥστε καὶ οἵων ἐστὶν ἡ αδ ὑποτείνουσα ρκ, τοιούτων καὶ τὴν μὲν αζ γίνεσθαι ε. τὴν δ' ἐπ' αὐτῆς περιφέρειαν, τοιούτων δ μϛ', οἵων αἱ δύο ὀρθαὶ τξ. οἵων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων β κγ'. καὶ διατοῦτο ἔσται καὶ ἡ πρὸς τῷ δ γωνία β κγ', οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ. ἤγουν ἡ αβ περιφέρεια τοιούτων ἔσται β κγ', οἵων ὁ κύκλος τξ. καὶ εὕρηται συμφώνως τῇ κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσει. ἔτι δὲ ἡ ἀνώμαλος περιφέρεια ἥτις περιέχεται ὑπὸ τῆς αζδ γωνίας μοιρῶν ϟ, ἡ δὲ ὁμαλή, περιεχομένη δὲ ὑπὸ τῆς ὑπὸ εαζ γωνίας μοιρῶν ϟβ κγ'.



ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΕἸΣ ΤᾺ ΚΑΤᾺ ΜΈΡΟΣ ΤΜΉΜΑΤΑ ΤΗ͂Σ ἈΝΩΜΑΛΊΑΣ ἘΠΙΣΚΈΨΕΩΣ.

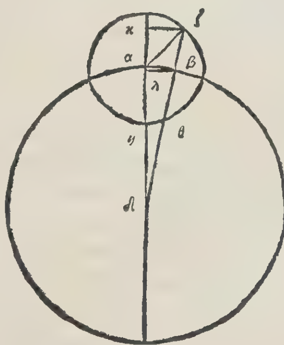
Τὸ μὲν οὖν μέγιστον διάφορον τοσοῦτον ἐν ἑκατέρᾳ τῶν ὑποθέσεων, δεῖ δὲ ἤδη καὶ τὰ κατὰ μέρος μεθοδεῦσαι διάφορα, ἵνα καὶ τὰς κατὰ μέρος ἀνωμάλους κινήσεις ἑκάστοτε τῶν ὁμαλῶν δυνώμεθα διακρίνειν. τὸ γὰρ τὴν διαφορὰν τῆς ὁμαλῆς κινήσεως καὶ τῆς ἀνωμάλου λαμβάνειν, τὴν ὁμαλὴν ἐστὶ διακρίνειν τῆς ἀνωμάλου. καὶ δεῖξαι πάλιν ἐφ' ἑκατέρας τῶν ὑποθέσεων, πῶς ἂν μιᾶς τῶν ἐκκειμένων

περιφερειῶν δοθείσης, τουτέστιν ἢ τῆς ὁμαλῆς ἢ τῆς ἀνωμάλου ἢ τῆς διαφορᾶς, λαμβάνοιμεν καὶ τὰς λοιπάς. τούτου γὰρ δειχθέντος, γίνεται τὸ προκείμενον. καὶ ἡ ἀεὶ ζητουμένη ὁμαλὴ κίνησις λαμβάνεται, καὶ ἡ ἀνώμαλος τοῦ ἡλίου καὶ τὸ διάφορον. καὶ ἐντεῦθεν ἥτε ὁμαλὴ αὐτοῦ ἐποχὴ καὶ ἡ ἀκριβὴς ὡς ἐν τοῖς ἑξῆς εἰσόμεθα. Ἔστω δὴ πρῶτον μὲν ὁμόκεντρος τῷ ζωδιακῷ κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ, ὁ δὲ ἔκκεντρος ὁ εζη, περὶ κέντρον τὸ θ, ἡ δὲ διὰ ἀμφοτέρων τῶν κέντρων καὶ τοῦ ε ἀπογείου διάμετρος ἡ εαθδη. καὶ ἀποληφθείσης τῆς εζ περιφερείας, ἐπεζεύχθωσαν ἥτε ζδ καὶ ηθ, δεδόσθω δὲ πρῶτον ἡ εζ περιφέρεια μοιρῶν οὖσα λόγου χάριν λ, καὶ ἐκβληθείσης τῆς ζθκ κάθετος ἐπ' αὐτὴν ἤχθω ἀπὸ τοῦ δ, ἡ δκ. ἐπεὶ τοίνυν ἡ εζ περιφέρεια ὑπόκειται μοιρῶν λ, καὶ ἡ ὑπὸ εθζ ἄρα γωνία, τουτέστιν ἡ ὑπὸ δθκ, οἵων μέν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων λ, οἵων δὲ αἱ δύο τξ, τοιούτων ξ. καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς δκ ἄρα περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶν ξ, οἵων ἐστὶν ὁ περὶ τὸ δθκ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ ἐπὶ τῆς κθ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ρκ. καὶ αἱ ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθεῖαι ἔσονται, ἡ μὲν δκ, τοιούτων ξ, οἵων ἐστὶν ἡ μὲν δθ ὑποτείνουσα ρκ, ἡ δὲ κθ τῶν αὐτῶν ργ νε. ὥστε καὶ μεταλαβόντων τὸν λόγον, οἵων ἐστὶν ἡ μὲν δθ εὐθεῖα β λ, ἡ δὲ ζθ ἐκ τοῦ κέντρου ξ, τοιούτων καὶ ἡ μὲν δκ ἔσται α ιε, ἡ δὲ θκ τῶν β ι, ἡ δὲ κθζ, ὅλη τῶν αὐτῶν ξβ ι. καὶ ἐπεὶ τὰ ἀπ' αὐτῶν συντεθέντα, ποιεῖ τὰ ἀπὸ τῆς ζδ, ἔσται καὶ ἡ ζδ ὑποτείνουσα, τοιούτων ξβ ια ἔγγιστα. καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ ζδ ρκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ μὲν δκ εὐθεῖα β κε, ἡ δ' ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια, τοιούτων β ιη, οἵων ἐστὶν ὁ περὶ τὸ ζδκ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ δζκ γωνία, οἵων μὲν εἰσὶν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶ β ιη, οἵων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων α θ. τοσούτων ἄρα ἐστὶ τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τότε διάφορον. τῶν δ' αὐτῶν ἦν καὶ ἡ ὑπὸ εθζ γωνία λ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ αδβ γωνία, τουτέστιν ἡ αβ τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶν κη να. ἐπεὶ γὰρ ἡ ὑπὸ ζθε γωνία ἴση ἐστὶ ταῖς ὑπὸ δζθ ζδθ, καὶ δέδοται ἡ ὑπὸ ζθε, δοθήσονται ἄρα καὶ αὗται συναμφότεραι, ὧν ἡ πρὸς τῷ ζ δέδοται. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ αδβ δοθήσεται. ἐὰν γὰρ ἀπὸ δεδομένου δεδομένον ἀφαιρεθῇ, τὸ λοιπὸν ἔσται δεδομένον. Ὅτι δὲ κἂν ἄλλη τις τῶν γωνιῶν ὑποτεθῇ δεδομένη, ἢ ἀκριβής, ἢ τὸ διάφορον, καὶ αἱ λοιπαὶ δοθήσονται φανερὸν αὐτόθεν ἔσται, καθέτου ἀχθείσης ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς ἀπὸ τοῦ θ, ἐπὶ τὴν ζδ τῆς θλ. ἐάν τε γὰρ τὴν αβ τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρειαν ὑποθώμεθα δεδομένην, τουτέστι τὴν ὑπὸ θδλ γωνίαν. διατοῦτο ἔσται καὶ ὁ τῆς δθ πρὸς θλ λόγος δεδομένος. δοθείσης γὰρ τῆς ὑπὸ λδθ γωνίας, οἵων αἱ τέσσαρες ὀρθαὶ τξ, καὶ οἵων αἱ β, γραφέντος περὶ τὸ δλθ ὀρθογώνιον κύκλου, δοθήσεται μὲν ἡ ἐπὶ τῆς λθ περιφέρεια, οἵων ἐστὶν ὁ κύκλος τξ. καὶ ταύτης δοθείσης καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ἡ λθ δοθήσεται ἀπὸ τοῦ κανονίου τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, ὅσων ἐστὶν, οἵων ἡ θδ ρη, καὶ οἵων ἡ θδ β λ. τοῦτο δέ ἐστι τὸ δοθῆναι τὸν τῆς λθ πρὸς θδ λόγον. ἐπεὶ δὲ καὶ ὁ τῆς δθ πρὸς θζ δέδοται (ἔστι γὰρ ἡ δθ β λ, οἵων ἡ θζ ξ) δοθήσεται ἄρα καὶ ὁ τῆς λθ πρὸς θζ λόγος. καὶ δοθήσεται ἡ θλ οἵων ἡ ζθ ρκ. καὶ κύκλου ὁμοίως περὶ τὸ ζλθ ὀρθογώνιον περιγραφέντος, δοθήσεται ἡ μὲν ἐπὶ τῆς θλ περιφερείας οἵων ὁ κύκλος τξ. δοθήσεται δὲ καὶ ἡ πρὸς τῷ ζ γωνία, οἵων αἱ δύο ὀρθαὶ τξ. καὶ διατοῦτο πόσων ἐστὶν οἵων αἱ τέσσαρες τξ. ἐπεὶ δὲ δέδοται καὶ ἡ ὑπὸ ζδθ, καὶ ἡ ἴση αὐταῖς ἡ ὑπὸ ζθε δοθήσεται, ἤγουν ἡ εζ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια. δοθείσης ἄρα τῆς αβ, ἥτε εζ δέδοται, καὶ τὸ διάφορον. Ἐάν τε τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον δοθῇ μόνον ἡ πρὸς τῷ ζ γωνία περὶ τὸ ζλθ ὀρθογώνιον κύκλου γραφέντος, δοθήσεται μὲν ὁ λόγος τῆς ἐπὶ τῆς θλ εὐθείας περιφερείας ὃν ἔχει πρὸς ὅλον τὸν κύκλον, τουτέστιν ὅσων ἐστὶν, οἵων ὁ κύκλος τξ, δοθήσεται ἡ θλ εὐθεῖα. δεδομένης δὲ ταύτης, δοθήσεται καὶ ὃν ἔχει λόγον πρὸς τὴν ζθ. καὶ δοθήσεται ὅσων ἐστὶν οἵων ἡ θδ ρκ. καὶ διατοῦτο ἡ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια, οἵων ὁ περὶ τὸ θλδ κύκλος τξ, καὶ ταύτης δοθείσης, ἔσται δεδομένος ὁ τῆς ὑπὸ λδθ γωνίας λόγος, ὃν ἔχει πρὸς τὰς δύο ὀρθάς. καὶ διατοῦτο ὃν ἔχει πρὸς τὰς δ. καὶ δοθήσεται ὅσων ἐστὶν, οἵων ὁ περὶ τὸ δλθ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. καὶ διατοῦτο δοθήσεται μὲν ἡ ὑπὸ λδθ γωνία ὅσων

ἐστὶν

ἐστὶν οἵων αἱ δύο ὀρθαὶ τξ. δοθήσεται δὲ οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ. καὶ διὰ τοῦτο δοθήσεται καὶ ἡ αβ περιφέρεια ὅσων ἐστὶν οἵων ὁ αβγ κύκλος τξ. ἐπεὶ δὲ πάλιν δέδοται ἡ ὑπὸ ζδε, δέδοται δὲ ἡ πρὸς τῷ ζ, καὶ ἡ ἴση μὲν αὐταῖς γωνία ἡ ὑπὸ ζθε δοθήσεται. δοθήσεται δὲ καὶ ἡ εζ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια ἡ ὁμαλὴ δηλονότι. οὕτω μὲν οὖν ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου ἐδείχθη μιᾶς τῶν περιφερειῶν τῶν εἰρημένων δοθείσης, δίδοσθαι καὶ τὰς λοιπάς. δειχθήσεται δὴ τὰ αὐτὰ συμβαίνοντα καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, τῶν λόγων τῶν εἰρημένων μεγεθῶν ὁμοίων ὑποκειμένων.

Πάλιν ἔστω ὁ μὲν ὁμόκεντρος τῷ κόσμῳ κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ, ὁ δὲ κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον ἐπίκυκλος οὗ δηλονότι ἡ ἐκ τοῦ κέντρου πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου τὸν αὐτὸν ἕξει λόγον ὃν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων ὁ εζηθ, περὶ κέντρον τὸ α. καὶ ἀποληφθείσης τῆς εζ περιφερείας, ἐπεζεύχθωσαν ἥ τε δβζ καὶ ἡ ζα. ὑποκείσθω δὲ πάλιν ἡ εζ περιφέρεια τῶν αὐτῶν μοιρῶν λ. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ ζ κάθετος ἐπὶ τὴν αε ἡ κζ. καὶ ἐπεὶ ἡ εζ περιφέρεια μοιρῶν ἐστι λ, εἴη ἂν καὶ ἡ μὲν ὑπὸ εαζ γωνία, οἵων μέν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων λ, οἵων δ' αἱ β ξ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς ζκ εὐθείας περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶν ξ, οἵων ὁ περὶ τὸ καζ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ ἐπὶ τῆς κα, τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ρκ. καὶ αἱ ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθεῖαι ἔσονται ἡ μὲν ζκ, τοιούτων ξ, οἵων ἡ ζα ρκ. ἡ δὲ κα τῶν αὐτῶν ργ νε. ὥστε καὶ οἵων ἐστὶν ἡ μὲν αζ ὑποτείνουσα β λ, ἡ δὲ αδ ἐκ τοῦ κέντρου ξ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ μὲν ζκ εὐθεῖα, α ιε, ἡ δὲ κα τῶν αὐτῶν β ι, ἡ δὲ καδ ὅλη ξβ ι. καὶ ἐπεὶ τὰ ἀπ' αὐτῶν συντεθέντα, ἤγουν τὸ ἀπὸ τῆς καδ, καὶ τὸ ἀπὸ τῆς κζ ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς ζδ, δέδοται ἄρα τὸ ἀπὸ τῆς ζδ. καὶ ἡ ζδ ἄρα μήκει δοθήσεται, τοιούτων ξβ ια, οἵων ἡ ζκ ἦν α ιε. καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ δζ ὑποτείνουσα ρκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ μὲν ζκ εὐθεῖα β κε. ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια, τοιούτων β ιη, οἵων ὁ περὶ τὸ κδζ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ζδκ γωνία, οἵων μέν εἰσιν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων β ιη, οἵων δὲ αἱ δ, τοιούτων α θ. τοσοῦτον ἄρα ἐστὶ πάλιν τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον τῆς αβ περιφερείας. τῶν δ' αὐτῶν ἦν καὶ ἡ ὑπὸ εαζ γωνία λ, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ αζδ, τουτέστιν ἡ φαινομένη τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρεια, μοιρῶν ἐστιν κη να, σύμφωνος ταῖς ἐπὶ τῆς ἐκκεντρότητος ἀποδεδειγμέναις πηλικότησιν. ὁμοίως δὲ καὶ ἐνθάδε κἂν ἄλλη γωνία δοθῇ, δοθήσονται καὶ αἱ λοιπαί, καθέτου ἀχθείσης ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὴν ζδ τῆς αλ. δεδόσθω δὴ πρῶτον ἡ φαινομένη, ἡ ὑπὸ αζλ, ὅσων ἐστὶν, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ. δέδοται ἄρα καὶ ὅσων ἐστὶν, οἵων αἱ δύο ὀρθαὶ τξ. καὶ κύκλου γραφέντος περὶ τὸ ζλα ὀρθογώνιον, δοθήσεται μὲν, ὁ τῆς ἐπὶ τῆς αλ περιφερείας λόγος ὃν ἔχει πρὸς ὅλον τὸν κύκλον. ὁ γὰρ αὐτός ἐστι τῷ τῆς πρὸς τῷ ζ γωνίας λόγῳ ὃν ἔχει πρὸς τὰς τέτταρας ὀρθάς, ὃς δέδοται. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ ἐπὶ τῆς αλ εὐθείας περιφέρεια πόσων ἐστὶν οἵων ὁ κύκλος τξ, δοθήσεται ἄρα καὶ ἡ αλ εὐθεῖα, ὅσων ἐστὶν οἵων οἵων ἡ αζ ρκ. οὕτω δὲ δοθέντος τοῦ λόγου ὃν ἔχει ἡ αλ πρὸς αζ, ἐπεὶ δέδοται καὶ ὁ τῆς αδ πρὸς αζ δοθήσεται μὲν, καὶ ὁ τῆς αλ πρὸς αδ λόγος. καὶ ἔσται δεδομένον, ὅσων ἐστὶν, οἵων ἡ αδ ρκ. γραφέντος περὶ τὸ αλδ ὀρθογώνιον κύκλου, δοθήσεται μὲν ἡ ἐπὶ τῆς αλ περιφέρεια, ὅσων ἐστὶν οἵων ὁ γραφεὶς κύκλος τξ, ἤγουν ὃν ἔχει λόγον πρὸς τὸν κύκλον ἀπὸ τοῦ τῶν εὐθειῶν κανονίου. δοθήσεται δὲ καὶ ὁ τῆς πρὸς τῷ δ γωνίας λόγος ὃν ἔχει πρὸς τὰς δ ὀρθάς, ὁ γὰρ



αὐτὸς ἐστὶ τῷ τῆς ὑποτεινούσης περιφερείας καὶ τοῦ κύκλου. καὶ ἔσται δεδομένον ὃ μέρος ἐστὶ τῶν β ὀρθῶν ἡ πρὸς τῷ δ γωνία, ἤγουν πόσων ἐστὶν, οἵων αἱ β ὀρθαὶ τξ. καὶ διὰ τοῦτο, καὶ οἵων αἱ δ. καὶ δοθήσεται μὲν, ἡ αβ περιφέρεια τὸ διάφορον δηλονότι. δοθήσεται δὲ ἡ εζ ἡ ὁμαλὴ, διὰ τὸ τὴν ὑποτείνουσαν γωνίαν τὴν ὑπὸ εαζ, ἴσην εἶναι ταῖς πρὸς τῷ ζ καὶ δ γωνίαις δεδομέναις.

Πάλιν δεδομένου τοῦ διαφόρου, τουτέστι τῆς πρὸς τῷ δ γωνίας, οἵων αἱ δ ὀρθαί, δοθήσεται μὲν, καὶ οἵων αἱ β τξ. δοθήσεται δὲ καὶ ἡ ἐπὶ τῆς αλ εὐθείας περιφέρεια, ὃ μέρος ἐστὶ τοῦ περὶ τὸ ὀρθογώνιον κύκλου, ὡς πολλάκις εἴρηται. δοθήσεται δὲ καὶ ἡ αλ, ὅσων ἐστὶν, οἵων ἡ αδ ρκ. ἐπεὶ δὲ δέδοται μὲν πάλιν ὁ τῆς αλ πρὸς αδ λόγος, δέδο-

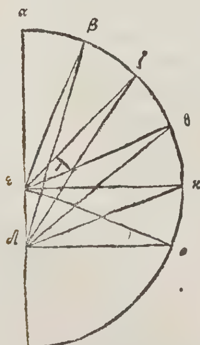
ται δὲ ὁ τῆς αδ πρὸς αζ, δοθήσεται μὲν ὁ τῆς αλ πρὸς αζ. δοθήσεται δὲ καὶ ὁ λόγος τῆς ἐπὶ τῆς αλ περιφερείας, ὃν ἔχει πρὸς τὸν περὶ τὸ ὀρθογώνιον κύκλον. δέδοται ἄρα καὶ ὁ λόγος τῆς πρὸς τῷ ζ γωνίας ὃν ἔχει πρὸς τὰς δύο ὀρθὰς, καὶ ὃν ἔχει πρὸς τὰς δ ὀρθάς. δέδοται ἄρα ὁ μέρος ἐστὶν ἡ πρὸς τῷ ζ γωνία τῶν τεττάρων ὀρθῶν, ἤγουν πόσων ἐστὶν, οἵων αἱ τέσσαρες ὀρθαὶ τξ. ταύτης δοθείσης, ἐπεὶ καὶ ἡ πρὸς τῷ δ δέδοται ὁ μέρος ἐστὶ τῶν τεττάρων ὀρθῶν, καὶ ἡ ὑπὸ ζαε γωνία δοθήσεται ὅσων ἐστὶν, οἵων αἱ τέσσαρες ὀρθαὶ τξ, ἴση οὖσα ταῖς πρὸς τοῖς ζ καὶ δ γωνίαις δοθείσαις. δέδεικται ἄρα καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως μιᾶς τῶν εἰρημένων περιφερειῶν δοθείσης, δεδομένας εἶναι καὶ τὰς λοιπάς. Πάλιν ἐπὶ τῆς προκειμένης τοῦ ἐκκέντρου κύκλου καταγραφῆς ἀπειλήφθω ἀπὸ τοῦ η περιγείου τοῦ ἐκκέντρου ἡ ηζ περιφέρεια ὑποκειμένη τῶν αὐτῶν μοιρῶν λ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν ἥ τε δζβ καὶ ἡ ζθ. καὶ κάθετος ἤχθω ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὴν ζθ, ἡ δκ. καὶ ἐπεὶ ἡ ζη περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶ λ, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑπὸ ζθη, οἵων μέν εἰσιν αἱ τέσσαρες ὀρθαὶ τξ, τοιούτων λ, οἵων δὲ αἱ β ὀρθαὶ τοιούτων ξ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς δκ εὐθείας περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶν ξ, οἵων ὁ περὶ τὸ θδκ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ἡ δὲ ἐπὶ τῆς κθ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον τμημάτων ρκ. καὶ αἱ ὑποτείνουσαι ἄρα αὐτὰς εὐθεῖαι, ἔσονται ἡ μὲν δκ τοιούτων ξ, οἵων ἐστὶν ἡ δθ διάμετρος ρκ. ἡ δὲ κθ, τῶν αὐτῶν ργ νε. καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν, ἡ μὲν δθ ὑποτείνουσα β λ, ἡ δὲ θζ ἐκ τοῦ κέντρου ξ, τοιούτων ἐστὶ καὶ ἡ μὲν δκ εὐθεῖα α ιε. ἡ δὲ θκ ὁμοίως β ι. ἡ δὲ κζ τῶν λοιπῶν νζ ν. καὶ ἐπεὶ τὰ ἀπ' αὐτῶν τετράγωνα, συντεθέντα ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς δζ, ἔσται καὶ αὐτὴ μήκει, τοιούτων νζ να ἔγγιστα, οἵων ἐστὶν ἡ δκ α ιε. καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ δζ ὑποτείνουσα ρκ, τοιούτων καὶ ἡ μὲν δκ ἔσται β λδ λς, ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια, τοιούτων β κζ, οἵων ὁ περὶ τὸ δζκ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ δζκ γωνία, οἵων μέν εἰσιν αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶ β κζ, οἵων δὲ αἱ δ, τοιούτων α ιδ ἔγγιστα. τοιούτων ἄρα ἐστὶ τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον. καὶ ἐπεὶ τῶν αὐτῶν ὑπόκειται καὶ ἡ ὑπὸ ζθη γωνία λ, ἔσται καὶ ἡ ὑπὸ βδγ, ὅλη, τουτέστιν ἡ γβ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρεια, μοιρῶν λα ιδ. κατὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἐνταῦθα δὲ ἐκβληθείσης τῆς βδ, καὶ καθέτου ἐπ' αὐτὴν ἀχθείσης τῆς θλ, ἐάν τε τὴν γβ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρειαν δῶμεν, τουτέστιν τὴν ὑπὸ θδλ γωνίαν, δοθήσεται μὲν διὰ τοῦτο καὶ ὁ τῆς δθ πρὸς θλ λόγος. δεδομένου δὲ ἐξ ἀρχῆς καὶ τοῦ τῆς θδ πρὸς θζ, δοθήσεται καὶ ὁ τῆς ζθ πρὸς θλ. τὰ γὰρ πρὸς τὸ αὐτὸ λόγον ἔχοντα δεδομένον, καὶ πρὸς ἄλληλα λόγον ἕξει δεδομένον. καὶ ὅπως τῆς ὑπὸ λδθ γωνίας δοθείσης, ὁ τῆς δθ πρὸς θλ λόγος δοθήσεται, φανερὸν ἐγένετο ἐκ τῶν προειρημένων. οὕτω δὲ τοῦ τῆς ζθ πρὸς θλ λόγου δοθέντος, ἕξομεν δεδομένας, τήν τε ὑπὸ θζδ γωνίαν, τουτέστι τὸ περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον (διὰ τὸ ὡς πολλάκις εἴρηται περιγραφέντος περὶ τὸ λζθ ὀρθογώνιον κύκλου, δεδόσθαι μὲν τὴν ἐπὶ τῆς λθ περιφέρειαν ὁ μέρος ἐστὶ τοῦ κύκλου) καὶ τὴν πρὸς τῷ ζ γωνίαν, ὁ μέρος ἐστὶ τῶν δύο ὀρθῶν. καὶ διὰ τοῦτο ὁ μέρος ἐστὶ τῶν τεττάρων. δεδομένης δὲ ταύτης τε τῆς πρὸς τῷ ζ γωνίας καὶ τῆς ὑπὸ βδγ, δοθήσεται ἡ ὑπὸ βθγ, ἤγουν ἡ γβ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρεια ὅσων ἐστὶν οἵων ὁ διὰ μέσων τξ. ἐάν τε τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον δοθῇ μόνον ἡ πρὸς τῷ ζ γωνία καὶ τὰ ἑξῆς. ἡ μὲν οὖν μέθοδος, δι' ἧς ἔνεστι μιᾶς τῶν εἰρημένων περιφερειῶν δοθείσης εἰλῆφθαι καὶ τὰς λοιπάς, φανερὰ γέγονεν ἤδη διὰ τῶν ἀποδειχθέντων θεωρημάτων. καὶ γέγονε τὸ προτεθὲν ἐν τῷ τρίτῳ κεφαλαίῳ, εἰλημμένης δηλονότι τῆς ἀεὶ ζητουμένης διαφορᾶς τῆς ἐπὶ μέρος τοῦ ἡλίου κινήσεως τῆς ὁμαλῆς καὶ τῆς φαινομένης, ἤγουν τοῦ λόγου δοθέντος ὃν ἔχει ἡ περιέχουσα τὴν διαφορὰν περιφέρεια, πρὸς τὸν ζῳδιακόν, ὡς δεδομένης ἧς τινος οὖν κινήσεως, ἢ τῆς ὁμαλῆς, ἢ τῆς φαινομένης, δεδόσθαι καὶ τὴν

διαφο-

διαφορὰν καὶ τὴν ἑτέραν τῶν κινήσεων. ἵνα δὲ μὴ πρὸς τὴν εὕρεσιν τῶν διαφόρων καταγραφαῖς ἀεὶ χρώμεθα καὶ ἐπιλογισμοῖς, ἀλλ᾽ εὐχεροῦς εἴη λαμβάνειν, καὶ κανόνιον ἐξέθηκε, τάς τε κατὰ μέρος ὁμαλὰς κινήσεις περιέχον, καὶ τὰς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφοράς. ποικίλης δὴ διὰ τούτων τῶν θεωρημάτων. τὰ μὲν οὖν θεωρήματα πολλὰς καὶ διαφόρους παρέχουσι συστήσασθαι κανονοποιίας. εἰ μὲν γὰρ τοῖς πρώτοις ἀκολουθήσομεν θεωρήμασι, τὸ ἀπὸ τούτων γινόμενον ἡμῖν κανόνιον ἔσται, προκειμένους μὲν ἔχον τοὺς τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμούς, παρακειμένους δὲ τοὺς τῶν διαφορῶν. ἐν ἐκείνοις γὰρ διδομένης ἧς τινος οὖν ὁμαλῆς περιφερείας τὸ διάφορον ἐλαμβάνετο καὶ ἡ ἀκριβής. εἰ δὲ τοῖς δευτέροις, προκείσεται μὲν ὁ τῆς ἀκριβοῦς κινήσεως ἀριθμός. περιεχόμενος δὲ ἔσται ὁ τῶν διαφόρων, ἐν αὐτοῖς γὰρ ἡ μὲν ἀκριβὴς ἐδίδοτο. ἐζητεῖτο δὲ τὸ διάφορον καὶ ἡ ὁμαλή. εἰ δὲ τοῖς τρίτοις προκείμενα μὲν ἔσται τὰ διάφορα, περιεχόμενοι δὲ οἱ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως ἀριθμοί. οὕτω τοίνυν πολλαχῶς δυναμένου συστῆναι τοῦ κανονίου, βέλτιστον εἶναι δοκεῖ, προκεῖσθαι μὲν τὸν ἀριθμὸν τῶν μοιρῶν τῶν κατὰ μέρος ὁμαλῶν τοῦ ἡλίου κινήσεων, παρακεῖσθαι δὲ τὰς διαφοράς, ὅτι τε ἀκόλουθόν ἐστι ταῖς ἐξ ἀρχῆς ὑποθέσεσιν. ἔστι γὰρ ἡ ὁμαλὴ ἡμῖν δεδομένη διὰ τῶν κανονίων τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου κινήσεως. καὶ διατοῦτο δεῖ ἀκολούθως καὶ ἐν τῷ κανονίῳ προκεῖσθαι. καὶ ἔτι ψηφοφορήσομεν εὐχερέστερον, τὴν γὰρ κίνησιν τὴν ὁμαλὴν τοῦ ἡλίου καὶ τὸν κατ᾽ αὐτὴν ἀριθμὸν δεδομένον ἔχοντες ἐν τῷ ἀεὶ ζητουμένῳ χρόνῳ, ληψόμεθα τὰ περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορα εἰσαγαγόντες εἰς τὸ κανόνιον τῆς ἀνωμαλίας τὸν ληφθέντα ἀριθμόν, καὶ ἕξομεν εὐθὺς τὴν ἀκριβῆ κίνησιν τοῦ ἡλίου. προκειμένων δὲ τῶν τῆς ἀκριβείας ἀριθμῶν ἀριθμῶν ψηφοφορεῖν μὲν κατὰ τὴν θέσιν καὶ τάξιν τῶν κανονίων τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου κίνησιν, ἀδύνατον, τουτέστιν ἐὰν ὁ χρόνος δοθῇ καὶ δέῃ λαβεῖν τὴν ἀκριβῆ κίνησιν τοῦ ἡλίου. κατὰ δὲ τὸ ἀνάπαλιν, ἔσται δυνατόν, τουτέστι δεδομένης τῆς ἀκριβοῦς κινήσεως λαβεῖν τήν τε ὁμαλὴν καὶ τὸν χρόνον. εἰσάγοντες γὰρ τὸν ἀριθμὸν τῆς ἀκριβοῦς τοῦ ἡλίου κινήσεως τὸν δοθέντα, εἰς τὸ τοιοῦτον κανόνιον, τὰς περιεχομένας μὲν ληψόμεθα παρὰ τὴν ὁμαλὴν διαφοράς, εἶτα προτιθέντες ἢ ἀφαιροῦντες τῆς ἀκριβοῦς, ἕξομεν τὴν ὁμαλήν. τὸν δὲ τῆς ὁμαλῆς ἀριθμὸν εἰσαγαγόντες εἰς τὸ κανόνιον τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου κινήσεως, ἕξομεν τὸν χρόνον. διὰ τοῦτο κατὰ τὴν τάξιν τῶν κανονίων τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου ψηφοφοροῦσιν, εὐχερέστερον γενήσεται ψηφοφορεῖν κανονίῳ χρωμένοις ἀκολούθως τοῖς πρώτοις τῶν θεωρημάτων, τουτέστιν ἃ δεδομένην μὲν ἔχον τὴν ὁμαλὴν περιφέρειαν, ζητούμενα δὲ τότε διάφορον, καὶ τὴν ἀκριβῆ. καὶ ἔσται ἡμῖν τὸ τῆς τοῦ ἡλίου ἀνωμαλίας κανόνιον, προκειμένους μὲν ἔχον τοὺς τῆς ὁμαλῆς κινήσεως ἀριθμούς, περιεχομένους δὲ τοὺς τῶν διαφορῶν, τούτων τε καὶ τῶν τῆς ἀκριβοῦς κινήσεως. διὰ τοῦτο ἀκολουθήσαντες φησὶ τοῖς πρώτοις τῶν θεωρημάτων, ἐπελογισάμεθα διὰ τῶν γραμμῶν, ὡσαύτως τοῖς ἀποδεδειγμένοις τὰς ἑκάστῃ τῶν ὁμαλῶν περιφερειῶν, ἐπιβαλλούσας τῆς ἀνωμαλίας διαφοράς. καθόλου δὲ τὰ μὲν πρὸς τοῖς ἀπογείοις τεταρτημόρια, καὶ ἐπὶ τοῦ ἡλίου καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ἀστέρων, διείλομεν εἰς τμήματα ιε, ὡς γίνεσθαι τὴν παράθεσιν αὐτῶν διὰ μοιρῶν ϛ. τὰ δὲ πρὸς τοῖς περιγείοις διὰ μοιρὰς γ, ὡς εἶναι τμήματα λ. ἐπειδήπερ μείζονες εἰσὶν αἱ πρὸς τοῖς περιγείοις διαφοραὶ τῆς ὑπεροχῆς τῶν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρων τῶν πρὸς τοῖς ἀπογείοις γινομένων. ἐὰν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου, ἴσαι περιφέρειαι ἀποληφθῶσιν, τῶν γινομένων κατ᾽ αὐτὰς διαφορῶν, μεῖζον ἔσται τὸ πρὸς τῷ περιγείῳ. καὶ δέδεικται ἐν τοῖς προειρημένοις ἐν τῷ δευτέρῳ κεφαλαίῳ. τάξομεν οὖν καὶ τὸ κανόνιον τὸ τῆς τοῦ ἡλίου ἀνωμαλίας, ἐπὶ στίχους μὲν πάλιν με, σελίδια δὲ γ. ὧν τὰ μὲν πρῶτα β, περιέχει τοὺς ἀριθμοὺς τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τξ μοιρῶν. τὸ μὲν πρῶτον τὴν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὸ περίγειον εἰς τὰ ἑπόμενα, τὸ δὲ δεύτερον τὰς λειπούσας τῶν τοῦ πρώτου σελιδίου ἀριθμῶν εἰς τὸν κύκλον. ὥστε τὰ δύο σελίδια τοὺς ἀριθμοὺς τῶν δύο περιέχειν ἡμικυκλίων, ἑκάτερα ἑκατέρου, τῶν μὲν πρώτων ιε στίχων περιεχόντων τὰ τῷ ἀπογείῳ δύο τεταρτημόρια, τῶν δὲ λοιπῶν λ, τὰ πρὸς τῷ περιγείῳ. τὸ δὲ τρίτον τὰς πρὸς ἑκάστῳ τῶν ὁμαλῶν ἀριθμῶν ἐπιβαλλούσας μοίρας τῆς προσθαφαιρέσεως τοῦ περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρου. προσθαφαιρέσεις δὲ τοὺς ἀριθμοὺς καλεῖ τῶν διαφορῶν, ὅτι ποτὲ μὲν προστίθενται τῷ τῆς ὁμαλῆς ἀριθμῷ καὶ ἀποτελοῦσι τὸν τῆς φαινομένης, ποτὲ δὲ ἀπ᾽ αὐτῆς ἀφαιροῦνται. ἐπεὶ ποτὲ μὲν μείζων ἐστὶν ἡ ὁμαλὴ τῆς φαινομένης, ποτὲ δὲ ἐλάττων, ὅπερ ὅπως συμβαίνει, προϊόντες εἰσόμεθα, ἐν τῇ περὶ τῆς σεληνιακῆς ἐποχῆς μεθόδῳ. τὸ μὲν οὖν κανόνιον τοιοῦτον. παράκειται δὲ τὰ αὐτὰ διάφορα ἀμφοτέροις τοῖς πρὸς τῷ ἀπογείῳ τεταρτημορίοις, καὶ τοῖς πρὸς τῷ περιγείῳ, ἐπεὶ ἐὰν παρ᾽ ἑκάτερα

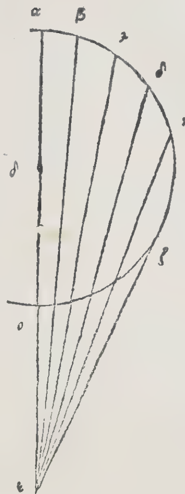
τοῦ ἀπογείου ἢ περιγείου ἴσαι περιφέρειαι ἀποληφθῶσιν ὁμαλαί, ἴσαι γενήσονται αἱ διαφοραί. καὶ ἔστιν αὐτόθεν φανερόν. Καταγεγράφθω γὰρ ἐκκέντρου κύκλου τοῦ αβγ περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν αεγ. καὶ ληφθέντος ἐπ᾽ αὐτῆς τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου τοῦ δ, ὥστε ἀπόγειον μὲν εἶναι τὸ α, περίγειον δὲ τὸ γ, ἀπειλήφθωσαν παρ᾽ ἑκάτερα μὲν τοῦ α, αἱ αβ αη, ἀπὸ δὲ τοῦ γ, αἱ γθ γλ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ εβ εη βδ δη, καὶ αἱ εθ ελ δλ δθ. δεικτέον δὴ τὴν μὲν πρὸς τῷ β ἴσην τῇ πρὸς τῷ η, τὴν δὲ πρὸς τῷ θ ἴσην τῇ πρὸς τῷ λ. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ βεα τῇ ὑπὸ αεη γωνία, διὰ τὸ τὴν αβ ἴσην εἶναι τῇ αη, καὶ αἱ ἐφεξῆς ἄρα αἱ ὑπὸ βεδ ηεδ, ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί. δύο δὴ αἱ βε εδ δυσὶ ταῖς ηε εδ ἴσαι εἰσί, καὶ αἱ ὑπ᾽ αὐτῶν περιεχόμεναι γωνίαι, ἴσαι. βάσις μὲν ἄρα ἡ βδ βάσει τῇ ηδ ἐστὶν ἴση. ἡ δὲ πρὸς τῷ η, ἴση τῇ πρὸς τῷ β. πάλιν ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ θε τῇ ελ, καὶ κοινὴ ἡ εδ, καὶ αἱ περιεχόμεναι γωνίαι ἴσαι. ἴση γὰρ ἡ θγ τῇ γλ, βάσις μὲν ἡ δθ, βάσει τῇ δλ ἐστὶν ἴση. ἡ δὲ πρὸς τῷ θ γωνία ἴση τῇ πρὸς τῷ λ, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. ἔτι δὲ κἀκεῖνο ἀκόλουθόν ἐστιν εἰπεῖν, ὅθεν τῷ κανονίῳ συμβαίνει, καὶ δεῖξαι διατί ὁ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου εὐθὺς γινόμενος τῆς διαφορᾶς ἀριθμὸς πρὸς τὸν ἑξῆς ἐλάττονα λόγον ἔχει, ἤπερ οὗτος πρὸς τὸν μετ᾽ αὐτόν, καὶ οὗτος πρὸς τὸν εὐθὺς μετ᾽ αὐτὸν ἐλάττονα ἤπερ ἐκεῖνος πρὸς τὸν ἑξῆς. καὶ ἀεὶ οὕτω μέχρι τοῦ μεγίστου διαφόρου. ὥστε ἐλάχιστον μὲν λόγον εἶναι ὃν ὁ πρὸς τῷ ἀπογείῳ ἀριθμὸς ἔχει πρὸς τὸν ἑξῆς. μέγιστον δὲ ὃν πρὸς τὸ μέγιστον διάφορον ἔχει, ὅς ἐστιν εὐθὺς πρὸ αὐτοῦ, ὃ καὶ ἐπὶ τῶν πρὸς τῷ περιγείῳ ἀριθμῶν τῆς διαφορᾶς ὁμοίως συμβαίνει, ἐλαχίστου γινομένου τοῦ πρὸς τῷ περιγείῳ λόγου τῶν διαφόρων, καὶ μεγίστου, πρὸς τῇ μέσῃ παρόδῳ, ὅπερ ἔσται λογισαμένοις φανερόν. ὁ μὲν γὰρ ὁ ιδ πρὸς τὸν ὁ κη, ὑποδιπλάσιον ἔχει λόγον. ὁ δὲ ὁ κη πρὸς τὸν ὁ μβ, ὑφημιόλιον, ὅς μείζων ἐστὶ τοῦ ὑποδιπλασίου. πάλιν ὁ ὁ μβ, πρὸς τὸν ὁ νς, μείζονα λόγον ἔχει, ἢ ὑφημιόλιον. ἔστι γὰρ ὁ ὁ μβ τοῦ ὁ νς ὑπεπίτριτος. καὶ ἀεὶ οὕτως ἔσται μέχρι τῆς μέσης παρόδου. ὁμοίως ἐπί τε τοῦ πρὸς τῷ ἀπογείῳ τεταρτημορίου καὶ ἐπὶ τῶν πρὸς τῷ περιγείῳ. Καταγεγράφθω δὴ πρῶτον ἐκκέντρος κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν αεγ, ἐφ᾽ ἧς ληφθέντος τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ τοῦ δ, ὡς ἀπόγειον μὲν εἶναι τὸ α, περίγειον δὲ τὸ γ, ἀπειλήφθωσαν ἀπὸ τοῦ α ἀπογείου ἴσαι περιφέρειαι, αἱ αβ βζ ζθ θκ κο. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ εβ δβ εζ δζ εθ δθ εκ δκ εο δο. καὶ ὑποκείσθω δὲ τὸ ο περὶ τὰς μέσας παρόδους. λέγω ὅτι ἡ πρὸς τῷ β γωνία πρὸς τὴν πρὸς τῷ ζ ἐλάττονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ πρὸς τῷ ζ, πρὸς τὴν πρὸς τῷ θ, καὶ ἐφεξῆς ὁμοίως. ὡς μέγιστον μὲν εἶναι τὸν τῆς πρὸς τῷ κ γωνίας, πρὸς τὴν πρὸς τῷ ο. ἐλάχιστον δὲ τὸν τῆς πρὸς τῷ β πρὸς τὴν πρὸς τῷ ζ λόγον. ἐπεὶ γὰρ αἱ πρὸς τῇ τομῇ τῶν βδ ζε εὐθειῶν τῷ λ γωνίαι ἴσαι εἰσί, λοιπαὶ ἄρα αἱ ὑπὸ λδζ λζδ, ἴσαι εἰσί. ὧν ἡ πρὸς τῷ ζ μείζων τῆς πρὸς τῷ β. δέδεικται γὰρ τῶν διαφορῶν τὴν ἔγγιον τοῦ μεγίστου τῆς ἀπώτερον μείζονα εἶναι. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ βελ μείζων τῆς ὑπὸ λδζ. καὶ τοσοῦτον ὑπερέξει, ὅσον ἡ πρὸς τῷ ζ, τῆς πρὸς τῷ β. ἐὰν γὰρ ἴσων μεγεθῶν ἄνισα ἀφαιρεθῇ, ἡ τῶν ἀφαιρεθέντων διαφορά, ἴση ἔσται τῇ τῶν καταλειφθέντων. διὰ τὰ αὐτὰ καὶ ἡ πρὸς τῷ θ τῆς πρὸς τῷ ζ τοσοῦτον ὑπερέξει ὅσον ἡ ὑπὸ ζεθ, τῆς ὑπὸ ζδθ. δέδεικται δὲ τῆς ὑπὸ ζεβ τῆς ὁμαλῆς, μείζονι ὑπερέχειν τὴν ὑπὸ ζδβ τῆς φαινομένης, ἤπερ ἡ ὑπὸ ζεθ ὁμαλὴ τῆς ὑπὸ ζδθ τῆς φαινομένης. μείζονι ἄρα ὑπερέχει καὶ ἡ πρὸς τῷ ζ γωνία τῆς πρὸς τῷ β, ἤπερ ἡ πρὸς τῷ θ τῆς πρὸς τῷ ζ. ἔστι δὲ καὶ ἡ πρὸς τῷ θ μείζων τῆς πρὸς τῷ ζ. ἡ ἄρα ὑπὸ εζδ πρὸς τὴν ὑπὸ δβε μείζονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ ὑπὸ εθδ, πρὸς τὴν ὑπὸ δζε. ἀνάπαλιν ἄρα ἡ ὑπὸ εβδ πρὸς τὴν πρὸς τῷ ζ, ἐλάττονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ πρὸς τῷ ζ, πρὸς τὴν ὑπὸ εθδ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἐπὶ τῶν ἑξῆς τὸ εἰρημένον γενήσεται φανερόν.





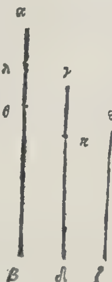
ὥστε

ὥστε μέγιστον μὲν εἶναι τὸν λόγον, ὃν ἔχει ἡ πρὸς τῷ κ̄ πρὸς τὸ μέγιστον διάφορον, ἐλάχιστον δὲ ὃν ἔχει ἡ πρὸς τῷ β̄ πρὸς τὴν ὑπὸ εζδ. ὁμοίως δὴ δειχθήσεται καὶ ἐπὶ τοῦ πρὸς τῷ περιγείῳ τεταρτημορίου, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. Ἔστι δὲ τὸ αὐτὸ φανερὸν καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως. ἔστω γὰρ ἐπίκυκλος μὲν ὁ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ δ̄, καὶ διάμετρον τὴν αδο, ἥτις ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ ε̄, καὶ κείσθω τὸ ε̄ κέντρον τοῦ ὁμοκέντρου, καὶ ἀπειλήφθωσαν ἀπὸ τοῦ α̅ ἀπογείου ἴσαι περιφέρειαι, αἱ αβ βγ γδ δκ κζ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ εβ εγ εδ εκ εζ. φανερὸν δὴ κἀνταῦθα ἔσται τὸ προκείμενον. καὶ ἡ μὲν ὑπὸ γεα πρὸς τὴν ὑπὸ βεα, μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ ὑπὸ δεα, πρὸς τὴν ὑπὸ γεα, μείζονι γὰρ ὑπερέχει, ἡ ὑπὸ γεα τῆς ὑπὸ βεα, ἤπερ ἡ ὑπὸ δεα τῆς ὑπὸ γεα. δέδεικται γὰρ τὴν ὑπὸ γεβ, μείζονα εἶναι τῆς ὑπὸ δεγ. ὥστε καὶ ἀνάπαλιν τὴν ὑπὸ βεα πρὸς τὴν ὑπὸ γεα, ἐλάττονα λόγον ἔχειν, ἤπερ ἡ ὑπὸ γεα, πρὸς τὴν ὑπὸ δεα. καὶ ἐπὶ τῶν ἑξῆς ὁμοίως, ὡς μέγιστον μὲν εἶναι τὸν πρὸς τῇ μέσῃ παρόδῳ τῶν διαφορῶν λόγον, ἐλάχιστον δὲ, τὸν πρὸς τῷ ἀπογείῳ, ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

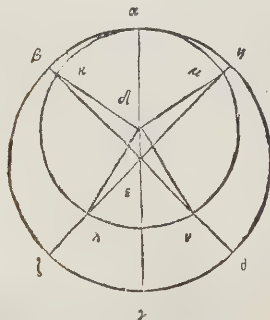


Ἵνα δὲ μηδὲν ἄδηλον εἴη ἐν ταῖς ἀποδείξεσιν εἰλημμένον, δείξομεν ὅτι τε ἐὰν ἴσων μεγεθῶν ἄνισα ἀφαιρεθῇ, τῶν καταλειπομένων, ἡ διαφορὰ ἴση ἔσται τῇ τῶν ἀφαιρεθέντων. καὶ ὅτι ἐὰν ᾖ τρία μεγέθη ἄνισα, καὶ τὸ μὲν πρῶτον μεῖζον ᾖ τοῦ δευτέρου, τὸ δὲ δεύτερον τοῦ τρίτου, ᾖ δὲ ἡ ὑπεροχὴ τοῦ δευτέρου πρὸς τὸ τρίτον μείζων ἢ ἡ τοῦ πρώτου πρὸς τὸ δεύτερον, μείζονα λόγον ἕξει τὸ δεύτερον πρὸς τὸ τρίτον, ἤπερ τὸ πρῶτον πρὸς τὸ δεύτερον. ἀμφοτέροις γὰρ ἐχρησάμεθα ἀποδεικνύντες, τὸ ἐπὶ τοῦ κανονίου συμβαῖνον, ἐπί τε τῆς κατ' ἐκκεντρότητα καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως. ἔστω πρῶτον β̄ μεγέθη ἴσα τὰ αβ γε, ὧν ἄνισα ἀφῃρήσθωσαν τὰ γδ αθ, μεῖζον δὲ ἔστω τὸ γδ τοῦ αθ, καὶ εἰλήφθω ἡ ὑπεροχὴ, καὶ ἔστω τὸ δκ. λέγω ὅτι τὸ θβ μεῖζόν ἐστι τοῦ εδ, τῷ κδ. εἰλήφθω γὰρ ἡ ὑπεροχὴ τῶν θβ δε, καὶ ἔστω τὸ θλ. ἐπεὶ τοίνυν ἴσον ἐστὶ τὸ αβ τῷ γε, ὧν τὸ αθ τῷ γκ, λοιπὸν ἄρα τὸ θβ ἴσον ἐστὶ τῷ κε, ὧν τὸ βλ τῷ εδ, λοιπὸν ἄρα τὸ θλ ἴσον ἐστὶ τῷ κδ. Πάλιν ἔστωσαν τρία μεγέθη ἄνισα τὰ αβ γδ εζ, καὶ εἰλήφθω ἡ διαφορὰ τῶν αβ γδ, καὶ ἔστω τὸ αθ. πάλιν τῶν γδ εζ, καὶ ἔστω τὸ γκ. καὶ μείζων ἔστω τὸ γκ τοῦ αθ. φανερὸν δὴ ὅτι τὸ αβ πρὸς βθ ἐλάττονα λόγον ἔχει, ἤπερ τὸ γδ πρὸς δκ. εἰ γὰρ δυνατὸν, ἐχέτω πρῶτον τὸν αὐτὸν, ἐπεὶ τοίνυν ὡς τὸ αβ πρὸς βθ, τὸ γδ πρὸς δκ. διελόντι ἄρα, ἔσται ὡς τὸ αθ πρὸς θβ, τὸ γκ πρὸς κδ. καὶ ἐναλλὰξ ἄρα ἐστὶν ὡς τὸ θβ πρὸς κδ τὸ αθ πρὸς γκ. μεῖζον δὲ τὸ θβ τοῦ κδ, μεῖζον ἄρα καὶ τὸ αθ τοῦ γκ, ἀλλὰ καὶ ἔλαττον, ὅπερ ἀδύνατον. ὑποκείσθω πάλιν μείζων ὁ τοῦ αβ πρὸς βθ, ἤπερ ὁ τοῦ γδ πρὸς δκ. εἰ ἄρα τὸν αὐτὸν ἕξει λόγον τὸ αβ πρὸς ἄλλο τι τῷ τῶν γδ δκ πρὸς μείζονα ἕξει τοῦ βθ. ἐχέτω πρὸς τὸ βλ. τὸ ἄρα λ̄, μεταξὺ τῶν αθ πεσεῖται. εἰ τοίνυν ὡς τὸ γδ πρὸς δκ, τὸ αβ πρὸς βλ ἔσται. καὶ διελόντι ὡς τὸ αλ πρὸς λβ τὸ γκ πρὸς κδ. καὶ ἐναλλὰξ, ὡς τὸ λβ πρὸς κδ, τὸ αλ πρὸς γκ. μεῖζον δὲ τὸ λβ τοῦ κδ. ἐπεὶ γὰρ τὸ βθ, μεῖζον τοῦ κδ, καὶ αλ ἄρα μεῖζον ἔσται τοῦ γκ. ἀλλὰ καὶ ἔλαττον ὑπόκειται τὸ αθ τοῦ γκ, ὅπερ ἀδύνατον. μείζων ἄρα ὁ τοῦ γδ πρὸς δκ λόγος, τοῦ αβ πρὸς βθ, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. ἐπισυμβαίνει δὲ καὶ ἕτερα ταῖς διαφοραῖς, ὅτι αἱ ἔγγιον τῆς μεγίστης διαφορᾶς τῶν ἀπώτερον μείζονες, καὶ ἔτι τῶν παρ' ἑκάτερα τῆς





μεγίστης ἴσων διαφόρων, αἱ μεταξὺ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρειαι οὐκ ἴσαι ἔσονται, ἀλλὰ μείζων ἡ πρὸς τῷ ἀπογείῳ. καὶ ἔτι ἴσων ὑποκειμένων τῶν παρ᾽ ἑκάτερα τοῦ μεγίστου ἀπὸ τοῦ ἐκκέντρου περιφερειῶν, τῶν γινομένων διαφορῶν, μεῖζον ἔσται τὸ πρὸς τῷ ἀπογείῳ, ἅπαντα ἐν τῷ δευτέρῳ δέδεικται κεφαλαίῳ. εἰ δὲ μὴ κατὰ τὰς γραμμικὰς δείξεις καὶ ἀπὸ τῶν ἀριθμῶν τῶν ἀπὸ τοῦ κανόνος λαμβάνεται τὸ ἀκριβές, ὥς ἐστιν ἐν οἷς δοκεῖν διαφόρως ἔχειν, οὐ δεῖ θαυμάζειν. τοὺς γὰρ κατὰ τοὺς κανόνας ἐπιλογισμοὺς τῶν ἐγγὺς ἀεὶ γινομένους, οὐ πάνυ τῆς ἀκριβείας ἔχεσθαι συμβαίνει. Ἵνα δὲ μὴ μόνον, διδομένης τῆς ὁμαλῆς κινήσεως, διὰ τοῦ παρόντος κανονίου καὶ τὴν ἀκριβῆ λαμβάνωμεν, ἀλλὰ καὶ τὸ ἀνάπαλιν, διδομένης τῆς ἀκριβοῦς λαμβάνωμεν τὴν ὁμαλὴν (δεῖ γὰρ ἡμῖν καὶ τούτου πρὸς τὴν μέθοδον τῆς τοῦ ἡλίου ψηφοφορίας) ὅταν διδομένου τοῦ τόπου τοῦ ἡλίου τοῦ ἀκριβοῦς, δέῃ τὸν χρόνον λαβεῖν, καθ᾽ ὃν ἐνταῦθα γέγονεν, ἐπελογισάμεθα τοὺς ἐν τοῖς δευτέροις θεωρήμασιν ἀριθμούς, ἐν οἷς διδομένου τοῦ τῆς ἀκριβοῦς κινήσεως ἀριθμοῦ, ἥ τε ὁμαλὴ ἐδίδοτο καὶ τὸ διάφορον. καὶ συνέστη τὸ κανόνιον. ἐπὶ στίχους μὲν ιε, σελίδια δὲ ε, ὧν τὰ μὲν πρῶτα τρία περιέξει τοὺς ἀριθμοὺς τῆς ἀκριβοῦς κινήσεως τοῦ ἡλίου τοὺς ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ. τὸ μὲν πρῶτον, τὸ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου εἰς τὰ ἑπόμενα τεταρτημόρια, τὸ δὲ δεύτερον, τοὺς λείποντας τῶν τοῦ πρώτου σελιδίου ἀριθμῶν εἰς τὸν κύκλον ὅλον τὰς τξ μοίρας. τὸ δὲ τρίτον, τοὺς λείποντας τῶν τοῦ πρώτου σελιδίου ἀριθμῶν εἰς τὸ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου εἰς τὰ ἑπόμενα ἡμικύκλια, τὰς ρπ μοίρας. ὥστε τοὺς ἑξῆς περιεχομένους ἀριθμοὺς τῶν διαφόρων τοὺς αὐτοὺς κεῖσθαι, τοῖς τε ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τεταρτημορίου ἀριθμοῖς εἰς τὰ ἑπόμενα, καὶ τοῖς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου εἰς τὰ ἡγούμενα τοῖς ἴσοις, καὶ αὖθις τοῖς ἀπὸ τοῦ περιγείου εἰς τὰ ἑπόμενα τοῦ τεταρτημορίου ἀριθμοῖς, καὶ ἀπὸ τοῦ περιγείου εἰς τὰ ἡγούμενα. ἐάν τε γὰρ παρ᾽ ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου ἴσαι περιφέρειαι ἀποληφθῶσιν ἀπὸ τοῦ ζωδιακοῦ, ἴσα ἔσται τὰ διάφορα. ἐάν τε ἀπὸ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου, ὁμοίως ἴσα τὰ διάφορα. καὶ ὅπως, ἐν τοῖς προειρημένοις ἐδείχθη τῷ Πτολεμαίῳ. τὰ δὲ λοιπὰ δύο, τοὺς ἀριθμοὺς τῶν διαφορῶν. ὅτι δὲ καὶ ἐὰν παρ᾽ ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου ἢ περιγείου ἴσαι περιφέρειαι ἀποληφθῶσιν ἴσα ἔσται τὰ διάφορα, φανερόν. καταγεγράφθω γὰρ ὁμόκεντρος τῷ ζωδιακῷ κύκλος, ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ ε. καὶ διάμετρον τὴν αεγ. ἐφ᾽ ἧς εἰλήφθω τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου. καὶ ἔστω τὸ δ. καὶ ἀποληφθεισῶν ἴσων περιφερειῶν παρ᾽ ἑκάτερα τοῦ α τῶν αβ αη, καὶ ἔτι παρ᾽ ἑκάτερα τοῦ γ τῶν γζ γθ, ἐπεζεύχθωσαν αἱ εβ εη εθ. καὶ γεγράφθω περὶ τὸ δ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου ὁ κλμν κύκλος. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ δκ δμ δλ δν. φανερὸν μὲν οὖν ὅτι τὰ γινόμενα διάφορα παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν, ἐν ταῖς αβ αη γζ γθ περιφερείαις, αἱ πρὸς τοῖς κ μ λ ν γωνίαις εἰσί. δεικτέον δὴ τὴν μὲν πρὸς τῷ κ, ἴσην τῇ πρὸς τῷ μ. τὴν δὲ πρὸς τῷ λ, ἴσην τῇ πρὸς τῷ ν. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ κδ τῇ μδ, ἄλλη δέ τις ἡ δε. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ κδ, πρὸς δε, ἡ μδ πρὸς δε, ἔστι δὲ καὶ γωνία ἡ ὑπὸ κεδ. ἴση τῇ ὑπὸ μεδ, αἱ δὲ πρὸς τῷ κ καὶ μ γωνίαι, ἑκατέρα ἐλάττων ὀρθῆς. εἰ γὰρ ὀρθή, ἐκτὸς ἂν ἔπιπτον τοῦ κύκλου, αἱ με κε εὐθεῖαι. ὁμοίως δὲ εἰ καὶ μείζονες ἦσαν ὀρθῶν, τρίγωνον ἄρα τὸ κεδ τριγώνῳ τῷ μεδ, ἰσογώνιόν ἐστιν. ἡ ἄρα πρὸς τῷ κ, ἴση τῇ πρὸς τῷ μ. πάλιν ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ νδ τῇ δλ, καὶ αἱ ὑπὸ τῶν νε εδ λε εδ περιεχόμεναι γωνίαι, ἴσαι διὰ τὸ τὰς ἐφεξῆς εἶναι. ἴση γὰρ ἡ ζγ τῇ γθ διὰ τὰ εἰρημένα, τρίγωνον μὲν τὸ δεν τριγώνῳ τῷ δελ, ἰσογώνιόν ἐστι. γωνία δὲ ἡ πρὸς τῷ λ, ἴση τῇ πρὸς τῷ ν, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. περὶ μὲν οὖν τῶν κινήσεων τῶν ἡλιακῶν, τῶν τε ὁμαλῶν καὶ τῶν ἀνωμάλων, καὶ ἔτι τῶν διαφορῶν, καὶ τοῦ ὅπως ἂν γένοιτο λαμβάνειν ἑκατέραν, τῆς ἑτέρας τῶν κινήσεων διδομένης, ἱκανῶς διείληπται.



ἀριθμοὶ κοινοὶ τῶν τοῦ ζωδιακοῦ προσθαφαίρεσις.				
ϛ	τνδ	ροδ	ō	ιε
ιβ	τμη	ρξη	ō	κθ
ιη	τμβ	ρξβ	ō	μγ
κδ	τλϛ	ρνϛ	ō	νη
λ	τλ	ρν	α	ια
λϛ	τκδ	ρμδ	α	κϛ
μβ	τιη	ρλη	α	λε
μη	τιβ	ρλβ	α	μϛ
νδ	τϛ	ρκϛ	α	νδ
ξ	τ	ρκ	β	ϛ
ξϛ	σϟδ	ριδ	β	ιβ
οβ	σπη	ρη	β	ιη
οη	σπβ	ρβ	β	κα
πδ	σοϛ	ϟϛ	β	κβ
ϟ	σο	ϟ	β	κγ

ἀριθμ. κοιν. τῶν τοῦ ἐκκέν προσθαφαίρεσις.			
ϛ	τνδ	ō	ιδ
ιβ	τμη	ō	κη
ιη	τμβ	ō	μβ
κδ	τλϛ	ō	νϛ
λ	τλ	α	θ
λϛ	τκδ	α	κα
μβ	τιη	α	λβ
μη	τιβ	α	μγ
νδ	τϛ	α	νγ
ξ	τ	β	α
ξϛ	σϟδ	β	η
οβ	σπη	β	ιδ
οη	σπδ	β	ιη
πδ	σοϛ	β	κα
ϟ	σο	β	κγ
ϟγ	σξζ	β	κγ
ϟϛ	σξδ	β	κγ
ϟθ	σξα	β	κβ
ρβ	σνη	β	κα
ρε	σνε	β	κ
ρη	σνβ	β	ιη
ρια	σμθ	β	ιϛ
ριδ	σμϛ	β	ιγ
ριζ	σμγ	α	ι
ρκ	σμ	α	ϛ
ρκγ	σλζ	α	β
ρκϛ	σλδ	α	νη
ρκθ	σλα	α	νδ
ρλβ	σκη	α	μθ
ρλε	σκε	α	μδ
ρλη	σκβ	α	λθ
ρμα	σιθ	α	λγ
ρμδ	σιϛ	α	κζ
ρμζ	σιγ	α	κα
ρν	σι	ō	ιδ
ρνγ	σζ	ō	ζ
ρνϛ	σδ	ō	ō
ρνθ	σα	ō	νγ
ρξβ	ρϟη	ō	μϛ
ρξε	ρϟε	ō	λθ
ρξη	ρϟβ	ō	λβ
ροα	ρϖθ	ō	νδ
ροδ	ρπϛ	ō	ιϛ
ροζ	ρπγ	ō	η
ρπ	ρπ	ō	ō

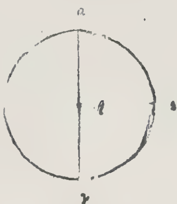
ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΚΑΤᾺ ΤῊΝ ΜΈΣΗΝ ΤΟΥ͂ ἡλίου πάροδον ἐποχῆς.



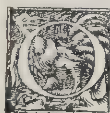
Λοιποῦ δὲ ὄντος πρὸς τὴν προκειμένην. ἐπεὶ δὲ ὁ μὲν σκοπὸς αὐτῷ περὶ τοῦ τόπου τοῦ ἡλίου διαλαβεῖν, καὶ μέθοδον δοῦναι δι᾽ ἧς ἂν ἔχοιμεν τὸν ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ τοῦ ἡλίου ἀεὶ ζητούμενον τόπον ἐπιγινώσκειν, ὥσπερ δὲ οὐκ ἐνῆν μὴ περὶ τῆς αὐτοῦ κινήσεως πρῶτον ἃ προσῆκεν εἰπόντα, ἐπεὶ τὸν περὶ ταύτης λόγον ἱκανῶς ἀπέδοκεν, λοιπὸν ἂν εἴη περὶ τῆς ἐποχῆς τοῦ ἡλίου διαλαβεῖν. διττῆς δὲ ταύτης οὔσης, εἰκὸς ἦν δοκεῖ πρὸς τὴν ἀνώμαλον τὴν ὁμαλὴν μεθοδεῦσαι, διὰ τὴν τάξιν τῆς ἐξ ἀρχῆς κανονοποιΐας, ἥτις ἀπὸ τῶν ὁμαλῶν πρῶτον δοθέντων, τὸ ἀκριβὲς ἐλάμβανε. συνίστασι δὲ καὶ ταύτην τὴν μέθοδον ὥσπερ ἀρχαῖς καὶ ὑποθέσεσι χρησάμενος ταῖς τηρήσεσι. λαμβάνων γὰρ ἀπὸ τῶν τηρήσεων τῶν τροπῶν καὶ ἰσημερινῶν τὴν ὁμαλὴν τοῦ ἡλίου ἐποχὴν, εἶτα ἐπιλογιζόμενος τὸν μεταξὺ τῆς τε εὑρημένης ἐποχῆς καὶ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου βασιλείας χρόνον, καὶ εἰσάγων εἰς τὸ κανόνιον τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τοῦ ἡλίου, τάς τε κατ᾽ αὐτὸν τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου κινήσεως μοίρας ἐλάμβανε, καὶ ἔτι τὴν ἐποχὴν τοῦ ἡλίου ἣν ἐπεῖχε κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς Ναβονασάρου βασιλείας. οὕτω δὲ ταύτης δοθείσης, καὶ τὴν ἀεὶ ζητουμένην ὁμαλὴν τοῦ ἡλίου ἐποχὴν, εὐχερὲς ἂν εἴη λαμβάνειν, ἀνάγουσι τὴν σύστασιν αὐτῶν, εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς Ναβονασάρου βασιλείας. τὸν γὰρ μεταξὺ χρόνον τῆς τε ἡμέρας καθ᾽ ἣν τὸν τόπον τοῦ ἡλίου ζητοῦμεν, καὶ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου βασιλείας εἰσάγοντες εἰς τὸ κανόνιον τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τοῦ ἡλίου, τὰς παρακειμένας τοῖς χρόνοις τῆς ὁμαλῆς κινήσεως μοίρας, ἐκβάλλοντες ἀπὸ τῆς μοίρας ἣν ἐπεῖχεν ὁ ἥλιος κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς Ναβονασάρου βασιλείας εἰς τὰ ἑπόμενα, ἕξομεν τὴν μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν μοιρῶν, ὁμαλὴν οὖσαν τοῦ ἡλίου ἐποχὴν, ἣν ἐπεῖχε κατὰ τὸν ζητούμενον χρόνον. καὶ πρῶτον μὲν εὑρίσκει τὸ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου μετοπωρινὸν σημεῖον, ὅσαις μοίραις ἀπέχει τοῦ ἀπογείου εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζωδίων, διὰ τῆς μεθόδου τῶν προειρημένων θεωρημάτων. δεδομένης γὰρ τῆς μεταξὺ περιφερείας τοῦ τε ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ μετοπωρινοῦ σημείου καὶ τοῦ ἀπογείου τῶν ε λ μοιρῶν τῶν λιτρῶν, εὑρίσκει τὴν ὁμαλὴν περιφέρειαν, ἣν ἀπέχει τὸ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου μετοπωρινὸν σημεῖον τοῦ ἀπογείου ὁμαλῶς. ἐδείχθη γὰρ διὰ τῶν προειρημένων, διδομένης τῆς ἀκριβοῦς περιφερείας, τήν τε ὁμαλὴν δίδοσθαι καὶ τὸ διάφορον. ἔσω δὴ ὁ μὲν ὁμόκεντρος τῷ κόσμῳ κύκλος καὶ τὰ ἑξῆς. οὕτω δὲ τὸ μετοπωρινὸν σημεῖον εὑρών, ὅσον ἀπέχει ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζωδίων τοῦ ἀπογείου, καὶ ἔτι εἰς τὰ ἡγούμενα τοῦ περιγείου, φησίν, ὅταν ἄρα ἐπὶ τῆς μετοπωρινῆς ἰσημερίας ᾖ ὁ ἥλιος, τοῦ μὲν περιγείου τουτέστι τῶν τοῦ τοξότου μοιρῶν ε ς, προηγεῖται μέσου κινουμένης, μοιρῶν ξγ κ. τοῦ δὲ ἀπογείου τουτέστι τῶν κατὰ τὰς λιτρῶν μοίρας ε λ, ἀπέχει μέσως εἰς τὰ ἑπόμενα, μοιρῶν ρις μ. τούτου δὴ θεωρηθέντος, ἐπειδὴ τῶν ἐν ταῖς πρώταις ἡμῖν τετηρημένων ἰσημεριῶν, μία τῶν ἀκριβέστατα ληφθεισῶν γέγονεν ἰσημερία μετοπωρινὴ τῷ ιζ ἔτει Ἀδριανοῦ, κατ᾽ Αἰγυπτίους ἀθὺρ ζ, μετὰ δὲ δύο ἔγγιστα ἰσημερίας ὥρας τῆς μεσημβρίας, δῆλον ὅτι κατ᾽ ἐκεῖνον τὸν χρόνον ὁ ἥλιος μέσος κινούμενος, ἀπεῖχε τοῦ ἀπογείου κατὰ τὸν ἔκκεντρον κύκλον εἰς τὰ ἑπόμενα μοίρας ρις μ. ἀλλ᾽ ἀπὸ μὲν τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου βασιλείας, μέχρι τῆς Ἀλεξάνδρου τελευτῆς, ἔτη συνάγεται κατ᾽ Αἰγυπτίους υκδ. ἀπὸ δὲ τῆς Ἀλεξάνδρου τελευτῆς μέχρι τῆς Αὐγούστου βασιλείας, ἔτη συνάγεται σπδ. ἀπὸ δὲ τοῦ πρώτου ἔτους Αὐγούστου κατ᾽ Αἰγυπτίους, τῆς ἐν τῷ θὼθ πρώτῳ μεσημβρίας, ἐπειδὴ τὰς ἐποχὰς ἀπὸ μεσημβρίας συνιστάμεθα, καὶ ὅπως, ἐν τῷ περὶ τῆς τῶν νυχθημέρων ἀνισότητος κεφαλαίῳ μαθησόμεθα. μέχρι τοῦ ἔτους τοῦ ιζ Ἀδριανοῦ ἀθὺρ ζ μετὰ δύο ἰσημερινὰς ὥρας τῆς μεσημβρίας, ἔτη γίνεται ρξα. καὶ ἡμέραι ξς, καὶ ὧραι ἰσημεριναὶ β. καὶ ἀπὸ τοῦ πρώτου ἔτους Ναβονασάρου κατ᾽ Αἰγυπτίους τῆς ἐν τῇ τοῦ θὼθ πρώτῃ μεσημβρίας, ἕως χρόνου τῆς ἐκκειμένης μετοπωρινῆς ἰσημερίας, συναχθήσεται ἔτη Αἰγυπτιακὰ ωοθ, καὶ ἡμέραι ξς, καὶ ὧραι ἰσημεριναὶ β. ἀλλ᾽ ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ ὁ ἥλιος μέσος κινεῖται μεθ᾽ ὅλους κύκλους μοίρας σια κε ἔγγιστα. ὡς ἔστι λαβεῖν ἀπὸ τῶν τῆς ὁμαλῆς κινήσεως κανονίων. ἐὰν οὖν ταῖς τῆς κατὰ τὴν ἐκκειμένην μετοπωρινὴν ἰσημερίαν ἀποχῆς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου μοίραις ρις μ, προσθῶμεν ἑνὸς κύκλου μοίρας τξ, καὶ ἀπὸ τῶν γενομένων ἐκβάλλωμεν μοίρας, τὰς κατὰ τὸν μεταξὺ χρόνον ἐπουσίας, ἕξομεν εἰς τὴν ἐποχὴν τῆς μέσης κινήσεως τῷ πρώτῳ ἔτει Ναβονασάρου κατ᾽ Αἰγυπτίους

θὼθ

πρώτῃ τῆς μεσημβρίας, ἀφεστῶτα μὲν τοῦ ἀπογείου τὸν ἥλιον εἰς τὰ ἑπόμενα καθ' ὁμαλὴν κίνησιν μοίρας σξε ιε, ἐπέχοντα δὲ μέσως τῶν ἰχθύων τῆς πρώτης μοίρας ἑξηκοστὰ με. Ἵνα δὲ ἔτι φανερώτερον ἡμῖν γένηται τὸ εἰρημένον, ἐκκείσθω ὁ ἔκκεντρος τοῦ ἡλίου κύκλος, ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ. ὑποκείσθω δὲ ἡμῖν κατὰ τὸ ἑπτακαιδέκατον ἔτος Ἀδριανοῦ ἀθὺρ ἑβδόμης, μετὰ δύο ἔγγιστα ὥρας ἰσημερινὰς τῆς μεσημβρίας τοῦ ἡλίου ἐποχῆς, ἤγουν τὸ μετοπωρινὸν σημεῖον, κατὰ τὸ β, ἡ δὲ τῷ πρώτῳ ἔτει Ναβονασάρου τοῦ θὼθ πρώτῃ μεσημβρίᾳ κατὰ τὸ ε. δεδομένης δὴ τῆς αβ, καὶ ἔτι τῆς βαε τῆς ἀποχῆς δηλονότι τῶν ἐποχῶν τῆς μετοπωρινῆς, καὶ τῆς ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου βασιλείας, διὰ τὸ τοὺς μεταξὺ χρόνους δεδόσθαι, ζητεῖται ἡ αβγε, ἡ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου δηλονότι εἰς τὰ ἑπόμενα ἀποχή, τῆς ἐπὶ τῆς Ναβονασάρου βασιλείας τοῦ ἡλίου ἐποχῆς. ἐὰν γοῦν προσθῶμεν τῇ αβ ἤγουν ταῖς ρις μ΄ μοίραις τὴν αβγε ὅλην τοῦ κύκλου περιφέρειαν τὰς τξ μοίρας, εἶτα, ἀπὸ τούτων δεδομένων, δεδομένον ἀφέλωμεν ἀριθμόν, τὸν τῆς εαβ περιφερείας, οἷς ἀπέχει ἡ μετοπωρινὴ ἐποχὴ εἰς τὰ ἑπόμενα τῆς ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου, καταλειφθήσεται δεδομένος ἀριθμὸς ἀπὸ μὲν τοῦ κύκλου τῶν τξ, ὁ τῆς βγε περιφερείας. ἐπεὶ δὲ ἀπό τε τοῦ ὁμαλοῦ κύκλου καὶ τοῦ τῆς αβ ἀριθμοῦ τὴν βαε ἀφέλωμεν, καταλειφθήσεται καὶ ὁ τῆς αβ ἀριθμὸς δεδομένος ὤν. καὶ ἔσται ἡ αβγε ὅλη περιφέρεια δεδομένη, τουτέστιν ὅσας μοίρας ἀπέχει ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ὁμαλῶς ἐπὶ τὰ ἑπόμενα, ἡ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου βασιλείας τοῦ ἡλίου ἐποχή.



ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ἩΛΙΑΚΗ͂Σ ΨΗΦΟΦΟΡΊΑΣ.



Ὁσάκις οὖν ἐὰν προαιρώμεθα. οὕτω τοίνυν τῆς εἰρημένης ἐποχῆς εὑρημένης, γίνεσι καὶ τὴν ἀεὶ ζητουμένην ὁμαλὴν τοῦ ἡλίου ἐποχὴν καὶ τὴν ἀνώμαλον μεθοδεύειν, τὸν ὑποδειχθησόμενον τρόπον. τὸν γὰρ συναγόμενον χρόνον ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου βασιλείας μέχρι τοῦ ζητουμένου, εἰσενεγκόντες εἰς τὰ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως κανόνια, τὰς περιεχομένας τῷ χρόνῳ τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου κινήσεως μοίρας ἐπισυνθήσομεν, τῷ τῆς ἀποχῆς ἀριθμῷ, ᾧ δηλονότι ἡ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου ἐποχὴ τοῦ ἡλίου ἡ ὁμαλὴ τοῦ ἀπογείου ἀπέχει ἐπὶ τὰ ἑπόμενα, καὶ ἀπὸ τῶν γενομένων ἐκβαλόντες ὅλους κύκλους τξ μοίρας ἢ ἐγχωρεῖ πολλάκις, τὰς λοιπὰς ἀφήσομεν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὰ ἑπόμενα δηλονότι ἀπὸ τῶν ἐν τοῖς διδύμοις μοιρῶν ε λ΄, καὶ ὅπου ἂν ἐκπέσῃ ὁ ἀριθμὸς ἐκεῖ τὴν μέσην τοῦ ἡλίου πάροδον εὑρήσομεν τὴν ὁμαλὴν δηλονότι ἐποχήν. ἑξῆς δὲ τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν τὸν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ τῶν μοιρῶν τὸν μετὰ κύκλους καταλειφθέντα μέχρι τῆς ὁμαλῆς ἐποχῆς, εἰσενεγκόντες εἰς τὸ τῆς ἀνωμαλίας κανόνιον, τὰς περιεχομένας τῷ ἀριθμῷ ἐν τῷ τρίτῳ σελιδίῳ κατὰ μὲν τὸ πρῶτον σελίδιον τοῦ ἀριθμοῦ πίπτοντος, τουτέστιν ἕως τῶν ρπ μοιρῶν ὄντος, ἀφελοῦμεν τῆς κατὰ τὴν μέσην πάροδον ἐποχῆς. κατὰ δὲ τὸ β σελίδιον τυχόντος τοῦ ἀριθμοῦ, τουτέστιν ὑπερβάλλοντος τὸν ρπ, προσθήσομεν τῇ μέσῃ παρόδῳ. καὶ ὁ γενόμενος ἀριθμὸς ἔσται τῶν μοιρῶν αἷς ἀπέχει ἡ ζητουμένη τοῦ ἡλίου ἐποχὴ ἡ ἀκριβὴς τοῦ ἀπογείου εἰς τὰ ἑπόμενα. καὶ οὕτω τὸν ἀκριβῆ καὶ φαινόμενον ἥλιον εὑρήσομεν. Ἵνα δὲ καὶ διὰ καταγραφῆς φανερὸν ἡμῖν γένηται τὸ εἰρημένον. καταγεγράφθω ζωδιακὸς μὲν κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ. ἐφ' ἧς εἰλήφθω τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου, καὶ ἔστω τὸ ε. καὶ γεγράφθω ὁ περὶ αὐτὸ κύκλος ὁ αζη. καὶ ἔστω ἡ μὲν ἐπὶ τῆς Ναβονασάρου βασιλείας τοῦ ἡλίου ἀποχὴ κατὰ τὸ η, ἡ δὲ ζητουμένη, ἡ μὲν ὁμαλή, κατὰ τὸ λ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου, ἡ δὲ φαινομένη, κατὰ τὸ β ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ ἐφ' ἣν δηλονότι πεσεῖται ἐπιζευχθεῖσα ἡ δλ. καὶ ἐκβληθεῖσα ἐπὶ τὸν ζωδιακὸν διήχθω ἡ δλβ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ελ. ἐπεὶ τοίνυν ὁ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου βασιλείας μέχρι τῆς ζητουμένης ἐποχῆς χρόνος δέδοται, δέδοται ἄρα, καὶ ὅσον ὁ ἥλιος ἐκινήθη εἰς τὰ ἑπόμενα ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου βασιλείας, μέχρι τῆς ζητουμένης ἐποχῆς. ἐδείχθη γὰρ ἐν τῷ πρώτῳ κεφαλαίῳ, διδομένου τινὸς χρόνου, δεδόσθαι καὶ τὴν κατ' αὐτὸν ὁμαλὴν τοῦ ἡλίου κίνησιν. δέδοται ἄρα ἡ ηαλ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια ὅσων ἐστὶ μοιρῶν οἵων ὁ ἔκκεντρος τξ, ἐπεὶ δέδοται καὶ ἡ αλη περιφέρεια, ἤγουν ἡ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἀποχὴ τῆς ἐπὶ τοῦ Ναβονασάρου ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου ἐποχῆς. ἐὰν ἄμφω συνθέντες ἀπ' αὐτῶν ἀφέλωμεν ὅλον κύκλον τὸν αλη, καταλειφθήσεται ἡμῖν δεδομένη ἡ αλ περιφέρεια.

ἤγουν ἡ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου εἰς τὰ ἑπόμενα ἀποχὴ τοῦ λ̄ τῆς ζητουμένης ἐποχῆς. ἐπεὶ δὲ δεῖ λαβεῖν τὴν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἀκριβῆ ἀποχὴν τῆς ζητουμένης ἐποχῆς τοῦ ἡλίου, ἤγουν τὴν ᾱβ̄ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρειαν, ζητητέον ἂν εἴη πρῶτα τὴν διαφοράν, ᾗ διαφέρει τῆς ὁμαλῆς. ταύτης γὰρ δοθείσης, ἕξομεν καὶ τὴν ἀκριβῆ, τὴν εὑρεθεῖσαν διαφορὰν δεδομένην οὖσαν τῆς ὁμαλῆς δεδομένης οὔσης, ἢ ἀφελόντων, ἢ ταύτῃ προσθέντων. περιέχεται δὲ ὁ τοῦ διαφόρου ἀριθμός, ὑπὸ τῆς πρὸς τῷ λ̄ γωνίας. ἐπεὶ δὲ δέδοται ὁ τῆς ὁμαλῆς ἀριθμός, τῆς ὑπὸ αε̄λ γωνίας, δεδομένου δὲ τοῦ τῆς ὁμαλῆς ἀριθμοῦ, ἡ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορὰ δέδοται διὰ τοῦ κανονίου τῆς ἀνωμαλίας, δοθήσεται ἄρα ἡ πρὸς τῷ λ̄ γωνία. εἰ μὲν οὖν ἡ ᾱλ ἐντὸς εἴη τοῦ ἡμικυκλίου ἐλάττων οὖσα τῶν ρ̄π, ὡς ἐνταῦθα τῆς ὁμαλῆς μείζονος οὔσης τοῦ τῆς ἀκριβοῦς ἀριθμοῦ, διὰ τὸ τὴν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ὁμαλὴν κίνησιν τοῦ ἡλίου μείζονα εἶναι τῆς ἀκριβοῦς ὡς ἐδείχθη, ἀφελόντων ἀπὸ τῆς ὁμαλῆς τὸν τοῦ διαφόρου ἀριθμόν, ὡς ἐνταῦθα τὴν πρὸς τῷ λ̄ γωνίαν ἀπὸ τῆς ὑπὸ αε̄λ, ἕξομεν τὴν φαινομένην δηλονότι τὴν ὑπὸ αδ̄λ. εἰ δὲ ἡ ζητουμένη ἐποχὴ μείζονα περιφέρειαν ἀπέχει τοῦ ἀπογείου ἢ ἡμικυκλίου, ὡς λόγου ἕνεκεν τὴν αλ̄ζκ, ἐπιζευχθεισῶν τῶν ε̄κ δ̄κ, μείζων μὲν ἔσται ἡ φαινομένη τῆς ὁμαλῆς ἡ ὑπὸ κδ̄ζ τῆς ὑπὸ κε̄ζ. διὰ τὸ δεδεῖχθαι τὴν ἀπὸ τοῦ περιγείου ὁμαλὴν ἐποχὴν ἐλάττονα εἶναι τῆς φαινομένης. διαφορὰν δὲ οὖσαν τὴν πρὸς τῷ κ̄ γωνίαν, προσθέντων τῇ ὁμαλῇ τῇ ὑπὸ ζε̄κ, ἕξομεν τὴν φαινομένην τὴν ὑπὸ ζδ̄κ. δοθείσης δὲ τῆς ἀκριβοῦς γωνίας, τῆς ὑπὸ αδ̄λ, ὃ μέρος ἐστὶ τῶν τεσσάρων ὀρθῶν, δοθήσεται καὶ ἡ ἀκριβὴς ἡ ὑποτείνουσα περιφέρεια ἡ ᾱβ, ὃ μέρος ἐστὶ τοῦ ζῳδιακοῦ. ἔτι δὲ τὸ ᾱ σημεῖον δέδοται. ἔστι γὰρ κατὰ τὰς ε̄ λ′ μοίρας τῶν διδύμων, δοθήσεται καὶ τὸ β̄, κατὰ τίνα μοῖραν ζῳδίου ἐστὶ τοῦ ζῳδιακοῦ. φησὶ δὲ πρὸς τὴν ἐν Ἀλεξανδρείᾳ ὥραν ποιεῖσθαι τὴν τοῦ ἡλίου ψηφοφορίαν. ἐπεὶ καὶ ἡ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου βασιλείας εἰλημμένη τοῦ ἡλίου ἐποχή, ἐπὶ τῆς ἐν Ἀλεξανδρείᾳ ὥρας ἐλήφθη. διαφέρει γὰρ ἡ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ μετὰ μεσημβρίαν ὥρα ἢ μετὰ ἀνατολὴν ἡλίου τῆς ἐν Βυζαντίῳ φέρε εἰπεῖν, διὰ τὸ τοὺς ὁρίζοντας καὶ τοὺς μεσημβρινοὺς παραλλάττειν. καὶ ἐπεὶ δεῖ τὰ νυχθήμερα καὶ τὰς ἐνιαυσίους ἀποκαταστάσεις ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ λαμβάνεσθαι ἢ ὁρίζοντος ἢ μεσημβρινοῦ, ἐπεὶ ἡ ἐπὶ τοῦ Ναβονασάρου ἐποχή, ἣν δεῖ πάσας ἀνάγειν, ἀπὸ τοῦ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ ἐλήφθη μεσημβρινοῦ, πρὸς αὐτὸν μὲν δεῖ λαμβάνειν καὶ τὰς τῶν ζητουμένων ἐνιαυτῶν ἀποκαταστάσεις, μετάγειν δέ, ἐπὶ τὸν μεσημβρινὸν τῆς οἰκήσεως, ἐφ᾽ ἣν ποιούμεθα τὴν ψηφοφορίαν. μετάγοιμεν δ᾽ ἂν τόνδε τὸν τρόπον. εἰσαγόντων γὰρ τὸ ὄνομα τῆς ὑποκειμένης πόλεως εἰς τὸ κανόνιον ἐν ᾧ προγεγραμμέναι μὲν εἰσὶν αἱ πόλεις. παραγέγραπται δὲ τὰ μήκη καὶ πλάτη, τὸν περιεχόμενον αὐτῇ ἀριθμὸν λαβόντων τοῦ μήκους, εἰ μὲν μείζων εἴη τοῦ τῇ Ἀλεξανδρείᾳ περιεχομένου, ἀφελοῦμεν ἀπ᾽ αὐτοῦ τὸν τῇ Ἀλεξανδρείᾳ περιεχόμενον ἀριθμόν. καὶ ὁ λοιπὸς ἡμῖν ἔσται, ὁ μεταξὺ τῶν μεσημβρινῶν τοῦ τε Ἀλεξανδρείας καὶ τῆς ὑποκειμένης πόλεως. εἰ δὲ ἐλάττων, αὐτὸν ἀφελόντων ἀπὸ τοῦ τῇ Ἀλεξανδρείᾳ περιεχομένου, τὸν καταλειπόμενον ἕξομεν τὸν μεταξὺ τῶν εἰρημένων μεσημβρινῶν. τούτου δὲ εὑρημένου, ἐὰν ἡ εὑρεθεῖσα τοῦ ἡλίου ἀκριβὴς ἐποχὴ κατά τινα χρόνον μετὰ δύο ὥρας εὑρεθῇ τῆς μεσημβρίας φέρε εἰπεῖν ἐπὶ τοῦ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ μεσημβρινοῦ, τὸν μεταξὺ τῶν μεσημβρινῶν ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνον τοῦ μήκους δηλονότι εἰ μείζων εἴη τὸ μῆκος τῆς ὑποκειμένης πόλεως τοῦ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ, φήσομεν τὴν ἐποχὴν εὑρεθῆναι τοῦ ἡλίου ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης πόλεως μετὰ β̄ ὥρας τῆς μεσημβρίας λειπούσας τῷ χρόνῳ τῆς ἀποχῆς τῶν μεσημβρινῶν. εἰ δὲ ἐλάττων, τὸ ἀνάπαλιν.

ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῆς φανερὸν γένηται τὸ εἰρημένον, ἔστω κύκλος ὁ αβ̄γ, ὃς ὑποκείσθω ὁ διὰ τῶν μακάρων νήσων δυτικώτερος μεσημβρινός. ἰσημερινοῦ δὲ ἡμικυκλίου, τὸ βζλ. τοῦ δὲ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ μεσημβρινοῦ, τὸ αη̄γ. τοῦ δὲ ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης πόλεως, τὸ αζ̄γ. ἐπεὶ τοίνυν, τὰ ᾱ γ̄ σημεῖα πόλοι τῆς σφαίρας εἰσί, πλάτος μὲν ἄρα, τὸ μεταξὺ τοῦ ᾱ καὶ γ̄, μῆκος δὲ τοῦ β̄ καὶ λ̄. τοῦ ἄρα ᾱγ̄ μεσημβρινοῦ, ὁ μὲν τῆς Ἀλεξανδρείας ἀπέχει τοῦ ἰσημερινοῦ τὴν η̄β, ὁ δὲ τῆς ὑποκειμένης πόλεως τὴν β̄ζ μείζονα οὖσαν τῆς β̄η τῇ η̄ζ. ἐὰν γοῦν τὸ ἔλαττον μῆκος τοῦ μείζονος ἀφέλωμεν, καταλειφθήσεται ἡ η̄ζ. ἥτις μεταξύ ἐστι τοῦ τε ἐπὶ τοῦ Ἀλεξανδρείας μεσημβρινοῦ καὶ ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης πόλεως.

ἐὰν

ἐὰν τοίνυν εὕρωμεν τὸν ἥλιον ἐπὶ τοῦ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ μεσημβρινοῦ μεσημβρίας ἐπέχοντα μοίραν τινὰ τοῦ ζῳδιακοῦ, φήσομεν ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης οἰκήσεως ταύτην τὴν μοίραν τὸν ἥλιον ἐπέχειν πρὸς μεσημβρίαν, τῷ τοῦ ὑπ. χρόνῳ δηλονότι τῆς ἀποχῆς τῶν μεσημβρινῶν. ὁμοίως δὲ καὶ εἰ μετὰ μεσημβρίαν ἐπὶ τοῦ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ μεσημβρινοῦ ἢ πρὸ μεσημβρίας εὑρεθείη, ἀφελοῦμεν ἀεὶ τὸν χρόνον τῆς ἀποχῆς τῶν μεσημβρινῶν ἀπὸ τῶν ἀπ' ἀνατολῶν ἡλίου ὡρῶν, καὶ ὁ καταλειπόμενος χρόνος ἔσται ὁ ἀπὸ ἀνατολῶν ἡλίου μέχρι τοῦ χρόνου τῆς εὑρεθείσης ἐποχῆς. ὁμοίως δὲ καὶ ἐὰν ὁ ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης οἰκήσεως μεσημβρινὸς ἔλαττον ἀπέχῃ τοῦ διὰ τῶν μακάρων νήσων ἢ ὁ ἐπὶ τῆς Ἀλεξανδρείας, τὸν μεταξὺ τῶν μεσημβρινῶν ληψόμεθα χρόνον, τὸ ἔλαττον μῆκος ἀπὸ τοῦ μείζονος ἀφελόντες, καὶ προσθήσομεν ταῖς ἀπ' ἀνατολῶν ἡλίου μέχρι τῆς εὑρημένης ἐποχῆς ὥραις. καὶ ὁ μετὰ τὴν τοιαύτην πρόσθεσιν χρόνος ἔσται ὁ ἀπ' ἀνατολῶν ἡλίου μέχρι τῆς εὑρημένης ἐποχῆς ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης οἰκήσεως χρόνος. οὕτω μὲν οὖν ποιησόμεθα τὴν τοῦ ἡλίου ψηφοφορίαν, ὅταν τοῦ χρόνου δοθέντος, τὸν τόπον τοῦ ἡλίου δέῃ λαβεῖν. Ὅταν δὲ τὸ ἀντίστροφον τοῦ τόπου δεδομένου τοῦ ἡλιακοῦ τὸν χρόνον ἐθέλωμεν εὑρεῖν, οὕτως. εἰσαγαγόντες γὰρ τὰς μεταξὺ ἀκριβοῦς ἐποχῆς καὶ τοῦ ἀπογείου μοίρας ἐπὶ τὰ ἑπόμενα εἰς τὸ κανόνιον τῆς τοῦ ἡλίου ἀνωμαλίας, ἐν ᾧ προκείμενοι μέν εἰσιν οἱ τῆς ἀκριβοῦς περιφερείας ἀριθμοί, παράκεινται δὲ τὰ διάφορα, τὸν περιεχόμενον αὐτῷ ἀριθμὸν τῆς ὁμαλῆς διαφορᾶς, εἰ μὲν ὁ εἰσενεχθεὶς ἀριθμὸς ἐλάττων εἴη τῶν ρπ, προσθήσομεν αὐτῷ, εἰ δὲ μείζων, ἀφελοῦμεν ἀπ' αὐτοῦ, καὶ ὁ γενόμενος ἀριθμός, ἔσται τῆς ὁμαλῆς περιφερείας, ἣν ὁ ἥλιος ὁμαλῶς ἀπέχει τοῦ ἀπογείου εἰς τὰ ἑπόμενα. τούτῳ δὴ τῷ ἀριθμῷ προσθέντες τάς τε τῆς ἀποχῆς μοίρας ἃς ὁ ἥλιος ἀπεῖχε τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου βασιλείας, καὶ ἔτι ὅλον κύκλον, ἀπὸ τῶν γενομένων ἀφελοῦμεν τάς τε τῆς ἀρχῆς μοίρας, καὶ ἃς ἡ προκειμένη ἐποχὴ ἐπὶ τὰ ἑπόμενα εὑρέθη τοῦ ἀπογείου ἀπέχουσα, καὶ ὁ καταληφθεὶς τῶν μοιρῶν ἀριθμὸς ἔσται τῆς ὁμαλῆς περιφερείας, ἣν ἡ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου βασιλείας τοῦ ἡλίου ἐποχή, ἀπέχει τῆς προκειμένης ἐποχῆς. τοῦτον δὴ τὸν ἀριθμὸν εἰσενεγκόντες εἰς τὸ κανόνιον τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τοῦ ἡλίου κατὰ τὰ δεύτερα καὶ τρίτα σελίδια, τὸν περιεχόμενον αὐτῷ τῶν χρόνων ἀριθμὸν ληψόμεθα, καὶ ἔσται ὁ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου βασιλείας μέχρι τῆς ζητουμένης ἡμέρας χρόνος μετὰ κύκλους Αἰγυπτιακῶν ἐτῶν. καὶ δοθήσεται. δεδομένης δὲ καὶ τῆς ἡμέρας τῆς ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς Ναβονασάρου βασιλείας καὶ τῆς ὥρας, δοθήσεται καὶ ἡ ζητουμένη ἡμέρα καὶ ὥρα τῆς προτεθείσης τοῦ ἡλίου ἐποχῆς. ἡ μὲν οὖν μέθοδος τοιαύτη, ἡ δὲ ἀπόδειξις, ἀπὸ τῆς ἐκτεθείσης καταγραφῆς ἐπὶ τῆς πρώτης ψηφοφορίας, ἐγγύτατα φανερά.

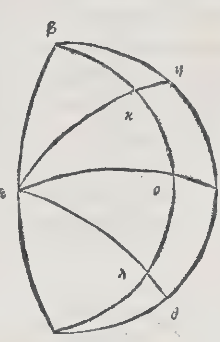
ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΤΩ͂Ν ΝΥΧΘΗΜΈΡΩΝ ἈΝΙΣΌΤΗΤΟΣ.

Τὸ δὲ ἑξῆς, περὶ τῆς τῶν νυχθημέρων ἀνισότητος. ἐπεὶ γὰρ ἐν τῇ τοῦ ἡλίου ψηφοφορίᾳ, ὡς ἴσων ὑποκειμένων τῶν νυχθημέρων, τὴν μέθοδον ποιεῖται. λαμβάνει γὰρ τὰ ἐν τοῖς κανονίοις νυχθήμερα τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τοῦ ἡλίου, ἅπερ εἰσὶν ἴσα ἀλλήλοις. ἐπεὶ τοῦτο οὐκ ἔστι καὶ διὰ τοῦτο συνέβαινε τὴν εὕρεσιν τοῦ ἡλιακοῦ τόπου μὴ πάνυ ἀκριβῆ εἶναι, τόπου χάριν μετὰ τὴν τοῦ ἡλίου ψηφοφορίαν, περὶ τῆς ἀνισότητος τῶν νυχθημέρων διέξεισιν, ὡς ἂν καὶ τὴν ἐντεῦθεν προσεπιλογιζώμεθα διαφοράν, καὶ ἀκριβὴς εἴη ἡ τοῦ ἡλίου ψηφοφορία, καὶ τοῦτο τὸ μέρος. τὰ μὲν οὖν περὶ τὸν ἥλιον μόνον σχεδὸν θεωρούμενα, ταῦτ' ἐστίν, ἀκόλουθον δ' ἄν. καὶ πρῶτον ὁρίζεται τί τε ἁπλῶς νυχθήμερον, καὶ τί ὁμαλόν, καὶ τί καιρικόν, πρὸ δὲ τούτων, τὴν τοῦ κόσμου περιστροφήν, ἐπεὶ τὴν τοῦ κόσμου περιστροφὴν ἐν τοῖς ὁρισμοῖς παραλήψεται τῶν νυχθημέρων. ἐπεὶ τοίνυν ἡ τῶν ὅλων στροφή, ὁμαλῶς, περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους ἀποτελεῖται, ἡ αὐτὴ ἀεὶ γινομένη ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ, φανερὸν ὅτι μία ἐστί, καὶ οὐ διάφορος κατὰ τὰ νυχθήμερα. καὶ ἔστιν ἡ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ ἰσημερινοῦ ἀπό τινος τμήματος ἢ τοῦ ὁρίζοντος, ἢ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἀποκατάστασις. ἐπεὶ δὲ ἡ μὲν τοῦ κόσμου περιστροφὴ ἡ αὐτή ἐστιν ἅπασι τοῖς νυχθημέροις εἴτε ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ εἴτε ἀπὸ τῶν ὁριζόντων λαμβάνοιντο, ἡ δὲ διαφορὰ σφίσι παρὰ τὰς συναναφορὰς γίνεται τῶν ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ τοῦ ἡλίου ἐπικινημάτων, ἔστι γὰρ ἁπλῶς νυχθήμερον, ὅ τε χρόνος τῆς τοῦ κόσμου περιστροφῆς, καὶ ὁ χρόνος τῆς συναναφορᾶς εἰ ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος λαμβάνοιμεν, ἢ συμμεσουρανήσεως εἰ ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ τοῦ ἡλιακοῦ ἐπικινήματος, ἤγουν

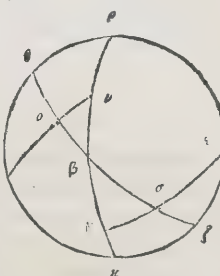
τοῦ ἡλίου ἀποκατάστασις. ἔστι δὲ ὁμαλῶς λογισαμένοις τὰς τοῦ ζῳδιακοῦ συναναφορὰς, ὁ τῆς συναναφορᾶς χρόνος ἢ συμμεσουρανήσεως, τοσοῦτον μέρος τῶν τξ χρόνων, ὅσον μέρος ἐστὶ τὸ ἐπικίνημα τῶν τοῦ ζῳδιακοῦ μοιρῶν τξ. διὰ ταῦτα ὁμαλὸν μὲν νυχθήμερον τὸ περιέχον πάροδον τῶν τῆς μιᾶς περιστροφῆς τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνων τξ, καὶ ἔτι ἑνὸς χρόνου ἑξηκοστῶν νθ ἔγγιστα, ὅσα ἐν τῷ τοσούτῳ μεσημβρινῷ ὁ ἥλιος ἐπικινεῖται, ἀνώμαλον δὲ τὸ περιέχον πάροδον τῶν τῆς μιᾶς περιστροφῆς τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνων τξ, καὶ ἔτι τῶν ἤτοι συναναφερομένων ἢ συμμεσουρανούντων τῷ ἀνωμάλῳ τοῦ ἡλίου ἐπικινήματι. τοῦτο δὴ τὸ προσδιερχόμενον. ἔστι δὲ ἄνισα νυχθήμερα νυχθημέροις, οὐ μόνον τὰ ὁμαλὰ τοῖς ἀνωμάλοις, ἀλλὰ καὶ ἐν τοῖς ἀνωμάλοις πολλὴ γίνεται διαφορά. διττῶς γὰρ τῶν ἀρχῶν λαμβανομένων τῶν νυχθημέρων, εἰ μὲν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ λαμβάνοιντο, κἂν ἴσα ὑποθώμεθα τὰ ἐπικινήματα τοῦ ἡλίου, ἄνισα ἔσται τὰ νυχθήμερα, ἃ γίνεται τοῦ ἡλίου ἀπό τινος τροπικοῦ ἢ ἰσημερινοῦ σημείου ἐπὶ τὸ ἑξῆς γινομένου. τότε γὰρ τῶν μεταξὺ τοῦ ἡλίου ἐπικινημάτων καὶ ἴσων ὑποκειμένων, ὁ τῆς συμμεσουρανήσεως χρόνος διάφορός ἐστιν. ὥς γε τὰ παρ' ἑκάτερα τῶν τροπικῶν ἢ ἰσημερινῶν σημείων ἴσα τμήματα τοῦ ἡλίου κινουμένου, ἴσα γενήσεται τὰ νυχθήμερα, διὰ τὸ τὰ τοιαῦτα τμήματα, τὰ ἴσα ἐν ἴσοις συμμεσουρανοῦντα χρόνοις. εἰ δὲ ἀπὸ τῶν ὁριζόντων λαμβάνοιντο, πάλιν ἄνισα γίνεται. ἢ ὅταν τὰ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον ἀπὸ διαφόρων ὁριζόντων λαμβάνονται, τότε γὰρ καὶ τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων τῶν ἡλιακῶν ἐπικινημάτων, ἄνισα ἔσται τὰ νυχθήμερα. ἢ ὅταν μὲν ἀπὸ τῶν αὐτῶν ἐγκλίσεων λαμβάνωνται, κατὰ διαφόρους δὲ χρόνους. καὶ τότε γὰρ ἄνισα γενήσεται τὰ νυχθήμερα, καὶ ἴσων ὑποκειμένων τῶν ἡλιακῶν ἐπικινημάτων. ἐνδέχεται δὲ καὶ ἀπὸ διαφόρων ὁριζόντων λαμβανόμενα καὶ κατὰ διαφόρους χρόνους, ὥστε μὴ τὰ αὐτὰ εἶναι τὰ ἐπικινήματα τοῦ ἡλίου κἂν ἴσα ὑπόκειται, ἄνισα γίνεσθαι τὰ νυχθήμερα. ἐνδέχεται γὰρ καὶ ἴσα γίνεσθαι τινά. αἰτία δὲ τῆς ἀνισότητος τῶν νυχθημέρων, τῶν μὲν ὁμαλῶν πρὸς τὰ ἀνώμαλα, τὸ τὸν ἥλιον μὴ ἐπὶ ὁμοκέντρου κύκλου φέρεσθαι τῷ παντί, ἐντεῦθεν γὰρ ἥ τε κίνησις αὐτῷ διάφορος ἀποτελεῖται καθ' ἣν ἐπὶ τοῦ ἰδίου κύκλου κινεῖται, καὶ καθ' ἣν ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ φαίνεται ποιούμενος, καὶ ὁ τῆς κινήσεως χρόνος κατὰ μέρος θεωροῦσι. καὶ διατοῦτο καὶ διάφορα τὰ νυχθήμερα. τῶν δὲ ἀνωμάλων τῶν μὲν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ λαμβανομένων, τὸ τὰ ἴσα τμήματα τοῦ ζῳδιακοῦ ἃ μεταξύ ἐστι τροπικοῦ τινὸς καὶ τοῦ ἑξῆς ἰσημερινοῦ σημείου, μὴ ἐν ἴσοις χρόνοις τὸν μεσημβρινὸν διαπορεύεσθαι, τῶν δὲ ἀπὸ τῶν ὁριζόντων τῶν μὲν πρώτως εἰρημένων, τὸ τὰ αὐτὰ τμήματα τοῦ ζῳδιακοῦ διαφόροις συναναφέρεσθαι χρόνοις, ἐν τοῖς διαφόροις ὁρίζουσι. τῶν δὲ δευτέρων, τὸ τὰ ἴσα τμήματα τοῦ ζῳδιακοῦ, μὴ ἐν ἴσοις συναναφέρεσθαι χρόνοις, καὶ τοῦ αὐτοῦ ὁρίζοντος ὑποκειμένου. τὰ μὲν οὖν αἴτια τῆς ἀνισότητος τῶν νυχθημέρων, ταῦτά ἐστι. ὅτι δὲ ταῦτά τε πάντα συμβαίνει, καὶ οὐ μόνον συμπλεκόμενα δύναται ποιεῖν ἄνισα τὰ νυχθήμερα, ἀλλὰ καὶ χωρὶς ἕκαστον αὐτῶν, δῆλον ἐκεῖθεν. ὅτι μὲν οὖν ὅτε ἥλιος ἐπὶ ἐκκέντρου τοῦ ζῳδιακῷ κύκλου κινεῖται, καὶ διατοῦτο ἡ κίνησις αὐτῷ διάφορος, ἐν τῷ δευτέρῳ δέδεικται κεφαλαίῳ. ἔνεστι δὲ συνιδεῖν καὶ ὅτι, μήτε τῆς ἀνωμαλίας τῶν συμμεσουρανήσεων προσλαμβανομένης, μήτε τῆς ἀπὸ τῶν ὁριζόντων διαφορᾶς, μήτε τῆς τῶν συναναφορῶν ἀνωμαλίας, τούτου δὲ μόνου ὑποκειμένου, ἀνάγκη διαφορὰν γίνεσθαι τῆς ἀφ' ἑκατέρας τῶν κινήσεων νυχθημέροις. ἐπεὶ γὰρ νυχθήμερόν ἐστιν ὁ χρόνος τῆς τοῦ ἡλίου ἀποκαταστάσεως, ἤγουν ὅτε τῆς τοῦ κόσμου περιστροφῆς χρόνος καὶ ὁ τῆς συναναφορᾶς ἢ συμμεσουρανήσεως τοῦ ἐπικινήματος τοῦ ἡλίου, ὅπερ ἐν τῷ χρόνῳ τῆς τοῦ κόσμου περιστροφῆς ἐκινήθη εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζῳδίων, ὁ μὲν χρόνος τῆς τοῦ κόσμου ἀποκαταστάσεως, ὁ αὐτὸς ἔσται, ἔν τε τῷ ὁμαλῷ καὶ τῷ ἀνωμάλῳ νυχθημέρῳ. διοίσουσι δὲ ἀλλήλων, ἐν τῷ χρόνῳ τῆς συναναφορᾶς τῶν τοῦ ἡλίου ἐπικινημάτων. τούτους γὰρ ἀνίσους εἶναι συμβαίνει, διὰ τὸ ἄνισα εἶναι τὰ ἐπικινήματα ἀλλήλοις, τὸ ὁμαλὸν φημὶ τῷ ἀνωμάλῳ. διατοῦτο γὰρ ἔσται καὶ ὁ χρόνος τῆς συναναφορᾶς, ἢ συμμεσουρανήσεως ἄνισος, ὁμαλῶς ὑποκειμένης τῆς συναναφορᾶς καὶ συμμεσουρανήσεως. καὶ διατοῦτο ἴσοις γινομένης τῆς τοῦ ἐπικινήματος περιφερείας, τῇ συναναφερομένῃ τοῦ ἰσημερινοῦ περιφερείᾳ. ὅτι δὲ τὰ μεταξὺ τροπικοῦ καὶ τοῦ ἑξῆς ἰσημερινοῦ σημείου, ἴσα τμήματα τοῦ ζῳδιακοῦ, ἀνίσοις χρόνοις τοῦ ἰσημερινοῦ συμμεσουρανοῦσιν, ἔστι μὲν καὶ ἀπὸ τοῦ κανονίου τῶν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφορῶν φανερόν. δέδεικται δὲ καὶ διὰ τῶν γραμμῶν ἐν τοῖς σφαιρικοῖς. ὅτι δὲ τὰ παρ' ἑκάτερα τῶν τροπῶν καὶ ἰσημερινῶν σημείων ἴσα τμήματα τοῦ ζῳδιακοῦ ἐν ἴσοις χρόνοις τὸν μεσημβρινὸν διαπορεύονται δείξομεν οὕτω. Καταγεγράφθω γὰρ ὅτε ἰσημερινὸς καὶ ὁ ζῳδιακὸς τέμνοντες ἀλλήλους κατὰ τὰ α β σημεῖα, καὶ εἰλήφθω ὁ τοῦ ἰσημερινοῦ πόλος.

καὶ

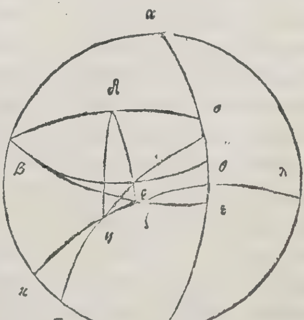
καὶ ἔστω τὸ ε. τὸ δὲ τροπικὸν σημεῖον τὸ ζ. καὶ γεγράφθω ἡ εοζ μεγίστου κύκλου περιφέρεια, καὶ παρ' ἑκάτερα τοῦ ζ, ἀπειλήφθωσαν ἴσαι περιφέρειαι, αἱ ζη ζθ. καὶ διήχθωσαν αἱ εκη ελθ, φανερὸν μὲν οὖν ὅτι αἱ θζ ζη ταῖς λο οκ συμμεσουρανήσεσι. λέγω ὅτι ἴση ἐστὶν ἡ λο τῇ οκ. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ ζβ τῇ ζα καὶ κοινὴ ἡ ζε καὶ διαχθεῖσαι αἱ αε εβ, μεγίστου κύκλου περιφέρειαι, ἴσαι ἔσονται. τρίπλευρον ἄρα τὸ βζε τριπλεύρῳ τῷ ζεα ἴσον ἔσται, καὶ ἡ ὑπὸ εζα γωνία, ἴση ἔσται τῇ ὑπὸ εζβ. ἐπεὶ δὲ ἡ ζθ ἴση ἐστὶ τῇ ζη καὶ κοινὴ ἡ ζε, καὶ ἡ ὑπὸ εζη γωνία, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ εζθ, βάσις μὲν ἄρα ἡ εη. βάσει τῇ εθ ἐστὶν ἴση, γωνία δὲ ἡ ὑπὸ ζεη ἴση ἔσται τῇ ὑπὸ θεζ, καὶ εἰσὶ πρὸς τῷ πόλῳ τοῦ λοκ ἰσημερινοῦ. Πάλιν παρ' ἑκάτερα τοῦ β ἰσημερινοῦ σημείου, ἀπειλήφθωσαν ἴσαι περιφέρειαι αἱ βο βσ. καὶ διήχθω ἡ εσμ, καὶ αον διὰ τῶν αε τοῦ ἰσημερινοῦ πόλων. καὶ ἔτι αἱ εζκ αθρ, διὰ τῶν θ ζ τροπικῶν σημείων. πάλιν ἡ μὲν οβ συμμεσουρανήσει τῇ βν, ἡ δὲ βσ τῇ βμ, ἴση δὲ ἔσται ἡ νβ τῇ βμ. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ γζ τῇ θο καὶ ἡ εζ τῇ θρ, καὶ αἱ περιεχόμεναι γωνίαι ὀρθαί, ἡ ἄρα μς ἴση ἐστὶ τῇ ον. ἔστι δὲ καὶ ἡ οβ τῇ βσ. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ βσμ τῇ ὑπὸ βον ἐστὶν ἴση αἱ γὰρ κατὰ κορυφὴν ἴσαι, τρίπλευρον μὲν ἄρα τὸ βσμ τριπλεύρῳ τῷ βον ἐστὶν ἴσον, καὶ ἡ λοιπὴ γωνία, τῇ λοιπῇ γωνίᾳ.



πλευρὰ δὲ ἡ νβ πλευρᾷ τῇ βμ ἐστὶν ἴση, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. τούτου δειχθέντος, αὐτόθεν ἐστὶ φανερὸν τὰ νυχθήμερα ἴσα γίνεσθαι. κατὰ τὰ δὲ τμήματα τοῦ ἡλίου γινομένου, μὴ προσλαμβανομένης δηλονότι τῆς ἡλιακῆς ἀνωμαλίας. ἀλλὰ ἴσων αὐτῶν τῶν ἐπικινημάτων ἐν ἴσῳ χρόνῳ, τῆς τοῦ κόσμου ἀποκαταστάσεως, ὑποκειμένων. ἔτι δεικτέον ὅτι τὰ αὐτὰ τμήματα τοῦ ζῳδιακοῦ, οὐ τοῖς αὐτοῖς συναναφέρονται χρόνοις ἐν διαφόροις ὁρίζουσι. καὶ ὅτι, διὰ τοῦτο συμβαίνειν τὰ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον νυχθήμερα ἄνισα γίνεσθαι, ἐν ἄλλῳ καὶ ἄλλῳ ὁρίζοντι, τῶν γὰρ τοῦ ζῳδιακοῦ τεταρτημορίων, τὰ μὲν βορειότερα τοῦ ἰσημερινοῦ ἐν οἷς ἀεὶ ὁ ἥλιος βορειότερος γίνεται ἑαυτοῦ, ἐν πλείοσι συναναδύσονται χρόνοις ἐπὶ τῆς νοτιωτέρας οἰκήσεως, ἢ ἐπὶ τῆς βορειοτέρας, τὰ δὲ νοτιώτερα ἐν οἷς ἀεὶ νοτιώτερος, τὸ ἀνάπαλιν. ὥστε καὶ τοῦ ἡλίου ἐν μὲν τοῖς εἰρημένοις βορειοτέροις ὄντος τοῦ ἰσημερινοῦ, τὰ ἐπὶ τῆς βορειοτέρας οἰκήσεως νυχθήμερα ἐλάττονα ἔσται τῶν ἐπὶ τῆς νοτιωτέρας κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον, ἐν νοτιωτέροις δὲ τὰ ἐπὶ τῆς νοτιωτέρας ἀνάπαλιν ἐλάττονα ἔσται τῶν ἐπὶ τῆς βορειοτέρας.

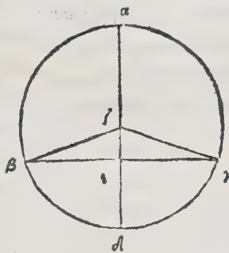


καταγεγράφθω δὴ μεσημβρινὸς μὲν, ὁ αβγ. ἰσημερινοῦ δὲ ἡμικύκλιον τὸ αθγ. ὁρίζοντος δὲ, ἐπὶ τῆς ἐγκεκλιμένης ἀνατολικὸν ἡμικύκλιον τὸ κθλ, τὸ δὲ ἀνατέλλον τοῦ ζῳδιακοῦ τμῆμα τὸ δη. βορειότερον πρῶτον τοῦ ἰσημερινοῦ, τὸ τοίνυν δ σημεῖον ἢ τῆς κοινῆς ἐστὶ τομῆς τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ, ἢ ὂν μὴ ἔσω πρῶτον καὶ ἀπὸ τοῦ δ τῷ ἰσημερινῷ παράλληλος ἤχθω ἡ δξ. καὶ ληφθέντος τοῦ βορείου πόλου τοῦ β, ἤχθω ἡ βξε, μεγίστου κύκλου περιφέρεια. καὶ ἔτι ἡ βδο, συναναφέρεται μὲν ἄρα ἐπὶ τοῦ κξλ ὁρίζοντος ἡ δη, τῇ δξ. ἐπεὶ δὲ ὁμοία ἐστὶν ἡ δξ τῇ εο, καὶ παράλληλος, καὶ συνανενεχθήσεται ἄρα. ἡ ἄρα δη ἐπὶ τοῦ κξλ ὁρίζοντος, συνανενεχθήσεται τῇ εο, νοείσθω δὴ ἡ δη ἀναφερομένη, καὶ ἐπὶ ὁρίζοντος μᾶλλον ἐγκεκλιμένου, ἢ ὁ κξλ. ἔστω δὲ ὁ πηρ, πρόδηλον δὴ ὅτι τὸ π, μᾶλλον ἀφέστηκε τοῦ β πόλου, ἢ τὸ κ. καὶ τεμεῖ τὴν κθλ περιφέρειαν, καὶ μεταξὺ



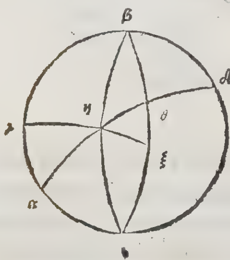
τῶν δξ σημείων πεσεῖται, καὶ διὰ τοῦ β πόλου μεγίστου κύκλου περιφερείας ἀχθείσης τῆς βξν, ἡ μὲν δρ συναναδύσεται ἐπὶ τοῦ πυρ τῇ δυ. ἐλάττων οὖσα τῆς δξ. ὁμοία δὲ ἔσται τῇ δρ ἡ ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρεια, ἐλάττων τῆς εο. ὥστε τὴν δυ ἐπὶ μὲν τοῦ κθλ ὁρίζοντος συναναφέρεσθαι τῇ εο τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρεια. ἐπὶ δὲ τοῦ πυρ, ἐλάττονι τῆς εο περιφερείας. πάλιν ἔστω τὸ δ κοινὸν σημεῖον τῶν κύκλων. ὁμοίως δὴ ἔσται φανερόν. ὁμοίως δὴ δειχθήσεται καὶ εἰ νοτιώτερον εἴη τοῦ ἰσημερινοῦ τὸ ἀνατέλλον τοῦ ζῳδιακοῦ τμῆμα ἐπὶ τῆς βορειοτέρας οἰκήσεως πλείονι συναναφέρεσθαι χρόνῳ, ἢ ἐπὶ τῆς νοτιωτέρας. εἰλήφθω γὰρ νοτιώτερος πόλος καὶ ἔστω τὸ υ. καὶ ἔστω τὸ ἀνατέλλον τοῦ ζῳδιακοῦ τμῆμα νοτιώτερον ὂν τοῦ ἰσημερινοῦ τὸ φτ. καὶ γραφέντος παραλλήλου κύκλου τῷ ἰσημερινῷ ἀπὸ τοῦ φ, τοῦ ξ, ἤχθωσαν αἱ υφν υξμ μεγίστων κύκλων περιφέρειαι, δῆλον τοίνυν ἐστὶν, ὅτι ἡ φτ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρεια, ἐπὶ τοῦ λθκ ὁρίζοντος, τὴν νμ τοῦ ἰσημερινοῦ συναναφέρεται, νοείσθω δὴ ἡ φσ. καὶ ἐπὶ νοτιωτέρου ὁρίζοντος τοῦ βτσ ἀνατέλλουσα ἐλάττονι δὴ συναναδύσεται τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρεια ἐπὶ τοῦ βτσ ὁρίζοντος, ἢ ἐπὶ τοῦ κθλ. συναναδύσεται γὰρ τῇ ὁμοίᾳ φσ, ἥτις ἐλάττων ἐστὶ τῆς φξ. ᾗ συναναφέρεται ἡ φτ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρεια ἐπὶ τοῦ λθκ ὁρίζοντος. ἐὰν τοίνυν τοῦ χρόνου τῆς τοῦ κόσμου ἀποκαταστάσεως τοῦ αὐτοῦ ἀεὶ ὄντος κατὰ πᾶσαν ἔγκλισιν τὸ ἐν τούτῳ τῷ χρόνῳ τοῦ ἡλίου ἐπικίνημα, ὑποθώμεθα ὁποτέραν τῶν δυ φτ, αὐτόθεν δῆλον ἔσται ἄνισα γίνεσθαι τὰ νυχθήμερα. διὰ τὸ τὸν χρόνον τῆς συναναφορᾶς τοῦ αὐτοῦ ἐπικινήματος ἄνισον γίνεσθαι κατὰ ἄλλον καὶ ἄλλον ὁρίζοντα. καὶ τοῦ μὲν ἡλίου ὑποκειμένου βορειοτέρου τοῦ ἰσημερινοῦ ὡς φέρε εἰπεῖν κατὰ τὸ δ, ἐπὶ τῆς νοτιωτέρας οἰκήσεως, μείζονα ἔσται τὰ νυχθήμερα, ἢ ἐπὶ τῆς βορειοτέρας. νοτιωτέρου δὲ, ὡς κατὰ τὸ φ, τὸ ἀνάπαλιν. διὰ τὸ τὸν μὲν τῆς συναναφορᾶς χρόνον τῆς δυ περιφερείας ἐπὶ τῆς νοτιωτέρας οἰκήσεως, μείζω δειχθῆναι, τοῦ ἐπὶ τῆς βορειοτέρας. τὸν δὲ τῆς φτ, τὸ ἀνάπαλιν. ὥστε μήτε τῆς τοῦ ἡλίου ἐκκεντρότητος προσλαμβανομένης, μήτε τῆς τῶν συμμεσουρανήσεων ἀνωμαλίας. μόνη ἡ τῶν ὁριζόντων διαφορὰ, ἱκανὴ τοῖς νυχθημέροις ἀνισότητα ποιῆσαι τινὰ, ἔτι δὲ τῶν τε ἄλλων καὶ τούτου χωρὶς, καὶ ἡ τῶν συνανατολῶν ἀνωμαλία, ἀνισότητος αἰτία τῆς νυχθημέροις φαίνεται γινομένη. εἰ γὰρ καὶ ἴσα κινοῖτο ὁ ἥλιος ἐν ἴσῳ χρόνῳ. τότε μὴ συναναφέρεσθαι τὰ ἴσα ἐν ἴσῳ χρόνῳ, πρὸς ἀνισότητα φέρει, ὡς γὰρ πολλάκις εἴρηται τῷ αὐτῷ χρόνῳ τῆς τοῦ κόσμου ἀποκαταστάσεως δηλονότι, ἄνισοι προστεθέντες χρόνοι τῶν συναναφορῶν τῶν ἴσων ἐπικινημάτων, ἀνίσους ποιοῦσι τοὺς ὅλους χρόνους, τὰ νυχθήμερα δηλονότι. ὅτι δὲ τὰ ἴσα τμήματα τοῦ ζῳδιακοῦ ἐν ἀνίσοις χρόνοις τὸν ὁρίζοντα διέρχεται, ἐστὶν ἀπὸ τῶν κανονίων τῶν ἀναφορῶν, φανερόν. ἡ μὲν γὰρ πρώτη δεκαμοιρία τοῦ κριοῦ ἐπὶ τοῦ διὰ Μερόης παραλλήλου ἐν ζ νη, συναναφέρεται χρόνοις. ἡ δὲ δευτέρου ἐν η ε. ἡ δὲ γ ἐν η ιζ. ποσαχῶς μὲν οὖν ἄνισα νυχθήμερα νυχθημέροις, καὶ ὅθεν αὐτοῖς ἡ ἀνισότης. καὶ ὅπως, εἴρηται. φαίνεται δὲ ἐκ τῶν εἰρημένων ὅτι τὸν μὲν τῆς τοῦ κόσμου ἀποκαταστάσεως χρόνον τὰ αὐτὰ πάντα τὰ νυχθήμερα, μόνῳ δὲ τῷ τῆς συναναφορᾶς χρόνῳ τοῦ ἡλιακοῦ ἐπικινήματος διαφέρουσι. καὶ διατοῦτο φησὶ ὅτι. τοῦτο δὴ τὸ προσδιερχόμενον τοῦ ἰσημερινοῦ τμῆμα τοῖς τξ χρόνοις δηλονότι τῆς τοῦ κόσμου περιστροφῆς, ἄνισον ἀνάγκη γίνεσθαι, διά τε τὴν φαινομένην τοῦ ἡλίου ἀνωμαλίαν, καὶ διὰ τὸ τὰ ἴσα τμήματα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, μὴ ἐν ἴσοις χρόνοις μήτε τὸν ὁρίζοντα, μήτε τὸν μεσημβρινὸν διαπορεύεσθαι. ἑκάτερον μὲν τοιούτων, τὴν μὲν ἐπὶ τοῦ ἑνὸς νυχθημέρου διαφορὰν τῆς ὁμαλῆς ἀποκαταστάσεως παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν, ἀνεπαίσθητον ποιεῖ τὴν δὲ ἐκ πλειόνων νυχθημέρων ἐπισυναγομένην, καὶ μάλα αἰσθητήν. παρὰ μὲν οὖν τὴν ἡλιακὴν ἀνωμαλίαν τὸ πλεῖστον γίνεται διάφορον. ἐπὶ τῶν ἀπὸ τῆς μιᾶς τῶν μέσων τοῦ ἡλίου κινήσεων ἐπὶ τὴν ἑτέραν τῶν διαστάσεων. ἐκ τριῶν τοίνυν αἰτιῶν εἰπὼν γίνεσθαι τὴν ἀνισότητα τοῖς νυχθημέροις. τῆς τε τοῦ ἡλίου τῆς τε τῶν συναναφορῶν ἀνισότητος. καὶ συγκαταδύσεων, καὶ ἔτι τῶν συμμεσουρανήσεων, ἵνα τὴν παρ' ἑκάστου μεγίστην. καὶ πρῶτον τὴν γινομένην παρὰ τὴν τοῦ ἡλίου ἀνωμαλίαν.

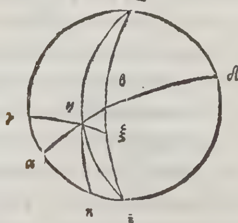
λίαν, καὶ φησὶ μέγιστον γίνεσθαι διάφορον ἐπὶ τῶν διαστάσεων τῶν γινομένων ἀπὸ μιᾶς τῶν μέσων τοῦ ἡλίου κινήσεων, μέχρι τῆς ἑτέρας καθὰ σημεῖα, τὰ μέγιστα γίνονται διάφορα, περὶ ἃ καὶ αἱ μέσαι κινήσεις τῶν ἀστέρων νοοῦνται. Καὶ ἵνα ὑπ' ὄψιν γένηται, καταγεγράφθω ἔκκεντρος μὲν ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ ζ. καὶ διάμετρον τὴν αζδ, ἐφ' ἧς εἰλήφθω κέντρον τοῦ ὁμοκέντρου. καὶ ἔστω τὸ ε. καὶ ἀπὸ τοῦ ε τῇ βε πρὸς ὀρθὰς ἀχθεῖσα ἡ εβ διήχθω ἐπὶ τὸ γ. ἐπεὶ τοίνυν ὀρθή ἐστιν ἡ ὑπὸ βεα, τὸ ἄρα β σημεῖον ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου, τεταρτημορίου ἀπέχει τοῦ ἀπογείου. ἡ ἄρα μέση κίνησις, περὶ τὰ β ἐστὶ καὶ γ. καὶ ἐπιζευχθεισῶν δὲ τῶν ζβ ζγ, αἱ πρὸς τοῖς β καὶ γ γωνία, τὰ μέγιστα περιέχουσι τῶν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορῶν, ὡς ἐδείχθη ἐν τοῖς προειρημένοις. τὸ μέγιστον τοίνυν γίνεται διάφορον τοῖς νυχθημέροις περὶ τὴν ἐκκεντρότητα τοῦ ἡλίου ἐπὶ τῶν διαστάσεων τῆς τε βαγ καὶ τῆς βδγ. αἵτινές εἰσιν ἀπὸ μιᾶς τῶν μέσων τοῦ ἡλίου κινήσεων τοῦ β, ἐπὶ τὴν ἑτέραν μέσην κίνησιν τὸ γ. ὑποκείσθω γὰρ ὁμαλὴν εἶναι τὴν συναναφορὰν τῶν ἡλιακῶν ἐπικινημάτων, καὶ τὰ ἴσα τμήματα τοῦ ζωδιακοῦ ἴσοις χρόνοις τὸν μεσημβρινὸν διαπορεύεσθαι. καὶ τὰς συναναφερομένας τοῦ ἰσημερινοῦ περιφερείας ἢ συμμεσουρανούσας ἴσας εἶναι τοῖς ἐπικινήμασι τοῦ ἡλίου, φανερὸν τοίνυν ὅτι ἐν ταῖς βαγ βδγ διαστάσεσι, διοίσουσι τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα τῶν ἀνωμάλων, τῷ μεγίστῳ διαφόρῳ. αἱ μὲν γὰρ συναναφερόμεναι ἢ συμμεσουρανοῦσαι τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρειαι, τοῖς ὁμαλοῖς τοῦ ἡλίου ἐπικινήμασι τοῖς περιεχομένοις ὑπὸ τῶν ὑπὸ βζα αζγ γωνιῶν μείζους ἔσονται τῶν συναναφερομένων τοῖς ἀκριβέσι τοῖς περιεχομένοις ὑπὸ τῶν ὑπὸ βεα αεγ γωνιῶν δ χρόνοις καὶ ϛ καὶ τετάρτῳ ἔγγιστα, ὅσος ἐστὶν ὁ ἀριθμὸς τῶν μεγίστων διαφορῶν, τουτέστι τῶν πρὸς ταῖς α καὶ γ γωνιῶν. πάλιν δὲ ἐπὶ τῆς αδγ διαστάσεως αἱ συναναφερόμεναι ἢ συμμεσουρανοῦσαι



τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρειαι τοῖς ἡλιακοῖς ἐπικινήμασι τοῖς ὁμαλοῖς τοῖς περιεχομένοις ὑπὸ τῶν ὑπὸ γζδ βζδ γωνιῶν, διοίσουσι τῶν συναναφερομένων τοῖ ἀκριβέσι τοῖς περιεχομένοις ὑπὸ τῶν ὑπὸ βεδ γεδ. πάλιν τοῖς αὐτοῖς δ ϛ χρόνοις καὶ τετάρτῳ ἔγγιστα. ἐπεὶ αἱ μὲν συναναφερόμεναι τοῖς κινήμασι τοῦ ἡλίου τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρειαι, ἴσαι εἰσὶ τοῖς ἐπικινήμασιν, ὑπόκειται γάρ. πάλιν δὲ τὰ ὁμαλὰ τοῦ ἡλίου ἐπικινήματα, τῶν ἀνωμάλων τὰ μὲν πρὸς τῷ ἀπογείῳ ἤγουν ἐπὶ τῆς αβγ διαστάσεως μείζονά εἰσι ταῖς πρὸς ταῖς α καὶ γ γωνίαις. μείζους γὰρ αἱ ὑπὸ αζβ ζγα γωνίαι τῶν ὑπὸ αεβ αεγ, ταῖς πρὸς ταῖς β καὶ γ γωνίαις. τὰ δὲ πρὸς τῷ ἀπογείῳ ἐλάττονα ταῖς αὐταῖς. μείζους γὰρ αἱ ὑπὸ δεβ δεγ, τῶν ὑπὸ βζδ γζδ, ταῖς πρὸς ταῖς β καὶ γ γωνίαις. αἵτινές εἰσι συναμφότεραι μοίραις δ ϛ καὶ τετάρτου ἔγγιστα. τὸ γὰρ μέγιστον διάφορον εὕρηται μοιρῶν β κγ. αἱ μὲν οὖν ὁμαλαὶ τῶν ἀνωμάλων καθάπερ ὑπεδείχθη διαφέρουσιν ἀλλήλων, χρόνοις δ ϛ τετάρτῳ ἔγγιστα. ἀλλήλων δὲ τὰ ὁμαλὰ διαφέρουσι τοῖς διπλασίοις χρόνοις, τουτέστιν θ ϛ. ἐπεὶ γὰρ αἱ ὑπὸ αζβ αζγ γωνία μείζους εἰσὶ τῶν ὑπὸ αεβ αεγ γωνιῶν ταῖς πρὸς ταῖς β καὶ γ γωνίαις, αἱ δὲ ὑπὸ αεβ αεγ, ἤγουν αἱ ὑπὸ βεδ δεγ, μείζους εἰσὶ τῶν ὑπὸ βζδ δζγ ταῖς πρὸς ταῖς β καὶ γ γωνίαις. αἱ ἄρα αἱ ὑπὸ βζα αζγ, τῶν ὑπὸ βζδ γζδ γωνιῶν, μείζονές εἰσι, δὶς ταῖς ὑπὸ ζβε ζγε μοίραις δηλονότι θ ϛ ἔγγιστα. παρὰ μὲν οὖν τὴν ἡλιακὴν ἀνωμαλίαν τὸ πλεῖστον γίνεται διάφορον τοῖς νυχθημέροις ἐπὶ τῶν ἀπὸ μιᾶς τῶν μέσων τοῦ ἡλίου κινήσεων ἐπὶ τὴν ἑτέραν τῶν διαστάσεων. παρὰ δὲ τὴν τῶν συνανατολῶν ἢ συγκαταδύσεων ἀνωμαλίαν τὸ πλεῖστον γίνεται διάφορον ἐπὶ τῶν ὑπὸ τῶν τροπικῶν σημείων ἀφοριζομένων ἡμικυκλίων. ἐπεὶ γὰρ πάντων τῶν καταγραφέντων διὰ τῶν κανονίων παραλλήλων ἔστιν ἰδεῖν λογισαμένοις ταῦτα τὰ ἡμικύκλια τῷ μεγίστῳ διαφέροντα κατὰ τὰς συναναφοράς, ἐπὶ γὰρ τοῦ δι' Ἑλλησπόντου, τὰ μὲν ὑπὸ τῶν ἰσημερινῶν σημείων ἀφοριζόμενα, ταῖς ἴσαις τοῦ ἰσημερινοῦ περιφερείαις συναναφέρονται, ὅπερ καὶ ἐπὶ πάσης ἐγκλίσεως ἔστιν ἰδεῖν, ἡμικύκλιον γὰρ ἀεὶ ἡμικυκλίῳ συναναφέρεται. καὶ οὐδεμία γίνεται διαφορά, τῶν δὲ ἄλλων, τὸ μὲν ἀπὸ ὑδροχόου μέχρι καρκίνου, ἐν ἐλάττοσι χρόνοις τοῦ ἰσημερινοῦ ἢ ἡμικυκλίου, τὸ δὲ ἀπὸ ἰχθύων μέχρι λέοντος ἐν ἐλάττοσι χρόνοις τοῦ ἰσημερινοῦ ἢ ἡμικυκλίου, τὸ δὲ ἀπὸ ταύρου μέχρι λιτρῶν, ἐν μείζοσι χρόνοις ἢ ἡμικυκλίου.

τῶν μέντοι ὑπὸ τῶν τροπικῶν σημείων ἀφοριζομένων ἡμικυκλίων. τὸ μὲν ἀπὸ καρκίνου μέχρι τοξότου μείζοσι χρόνοις τοῦ ἰσημερινοῦ, ἢ ἡμικυκλίου. τὸ δὲ ἀπὸ παρθένου μέχρι διδύμου, ἐν ἐλάττοσι χρόνοις ἢ ἡμικυκλίου. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ἐγκλίσεων λογιζομένοις ἔσται φανερόν, ὅτι ἐπὶ τῶν ὑπὸ τῶν τροπικῶν σημείων ἀφοριζομένων ἡμικυκλίων, ἡ μεγίστη γίνεται διαφορὰ τῶν συναναφορῶν, τοῦ μὲν ἀπὸ καρκίνου μέχρι τοξότου πλεονεκτοῦντος τοῦ τῶν συναναφορῶν χρόνου. τοῦ δὲ ἀπὸ παρθένου μέχρι λιτρῶν ἐλαττουμένου τοῖς αὐτοῖς. διὰ τὸ μὲν ἀνατέλλον σημεῖον ἐπὶ τοῦ ἀπὸ καρκίνου μέχρι τοξότου ἡμικυκλίου, βορειότερον εἶναι τοῦ ἰσημερινοῦ. τὸ δὲ ἐπὶ τοῦ ἑτέρου ἀνατέλλον, νοτιώτερον. ὅτι δὲ τῶν τοιούτων ἡμικυκλίων ἀρχομένων ἀναφέρεσθαι, ἐν ᾧ μὲν τὸ ἀνατέλλον τροπικὸν σημεῖον βορειότερόν ἐστι τοῦ ἰσημερινοῦ, ἐν πλείοσι χρόνοις ἢ ἡμικυκλίου συνανελεύσεται. ἐν ᾧ δὲ νοτιώτερον, ἐλάττοσιν, ἔστι μὲν καὶ ἀπὸ τῶν κανονίων φανερόν. ἔσται δὲ καὶ οὕτω καθόλου διὰ τῶν γραμμῶν. καταγεγράφθω γὰρ μεσημβρινὸς μὲν ὁ αβγ, τῶν δὲ ἡμικυκλίων τοῦ μὲν ἐπὶ τῆς ἐγκεκλιμένης σφαίρας ὁρίζοντος, ἀνατολικὸν τὸ αηδ, ἰσημερινοῦ δὲ τὸ βθε, ζῳδιακοῦ δὲ τὸ βηε. ὥστε ἰσημερινὰ γίνεσθαι σημεῖα τὰ β ε. καὶ εἰλήφθω ὁ βόρειος τῶν ἰσημερινοῦ πόλων καὶ ἔστω τὸ γ, καὶ ὑποκείσθω ἑκατέρα τῶν βη ηε τεταρτημορίου. φανερὸν μὲν οὖν ὅτι τε τὸ η βορειότερός ἐστι τοῦ ἰσημερινοῦ. καὶ ὅτι τὸ ὑπό τε τούτου καὶ τοῦ κατὰ διάμετρον ἀφοριζόμενον ἡμικύκλιον λέγω δὲ τὸ συγκείμενον, ὑπό τε τοῦ βη τεταρτημορίου καὶ τοῦ ἑξῆς νοτιωτέρου τοῦ ἰσημερινοῦ ἀρχόμενον διέρχεσθαι τὸν ὁρίζοντα, ἀνατέλλον ἔχει τῶν τροπικῶν σημείων τὸ νοτιώτερον, ἀνατολικὸν γὰρ ὑπόκειται τὸ αηδ τοῦ ὁρίζοντος ἡμικύκλιον. λέγω ὅτι ἐν ἐλάττοσι χρόνοις τοῦ ἰσημερινοῦ, ἢ ἡμικυκλίου συνανελεύσεται. ἐπεὶ γὰρ τὸ η σημεῖον ἴσον ἀπέχει περιφέρειαν τοῦ ἰσημερινοῦ σημείου τοῦ β. τῷ κατὰ διάμετρον, τεταρτημορίου γὰρ ἑκάτερον, ἐν ἴσοις ἄρα τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνοις συναναφέρονται, ἐν ὅσῳ ἄρα χρόνῳ ἡ ηβ τὸν ὁρίζοντα διελήλυθεν, ἐν τοσούτῳ καὶ τὸ ἐφεξῆς νοτιώτερον τοῦ ἰσημερινοῦ τεταρτημόριον, συναναφέρεται δὲ ἡ βη, τῇ βθ, τὸ ἄρα ἡμικύκλιον συνανελεύσεται τῇ διπλῇ τῆς βθ. ἡ δὲ βθ ἐλάττων ἐστὶ τεταρτημορίου, καὶ ἡ διπλῆ ἄρα τῆς βθ ἐλάττων ἐστὶν ἡμικυκλίου, ᾗ συνανέρχεται τὸ ἡμικύκλιον τὸ συγκείμενον ὑπό τε τῆς βη, καὶ τῆς ἑξῆς τεταρτημοριαίας περιφερείας, τῆς νοτιωτέρας τοῦ ἰσημερινοῦ. ὅτι δὲ ἡ βθ ἐλάττων ἐστὶ τεταρτημορίου, φανερόν. ἤχθω γὰρ ἀπὸ τοῦ γ πόλου μεγίστου κύκλου περιφέρεια ἡ γηξ. ἐπεὶ τοίνυν τὸ β πόλος ἐστὶ τοῦ γηξ ὁρίζοντος, αἱ ἄρα διηγμέναι ἀπὸ τούτου πρὸς τὸν βηζ κύκλον περιφέρειαι, ἴσαι εἰσί. ἡ ἄρα βη, ἴση ἐστὶ τῇ βξ, τεταρτημορίου ἄρα ἡ βζ, ἐλάττων ἄρα ἢ τεταρτημόριον ἡ βθ. πάλιν φανερὸν ὅτι τὸ συγκείμενον ἡμικύκλιον ὑπό τε τοῦ ηε καὶ τοῦ ἑξῆς τεταρτημορίου νοτιωτέρου ὄντος τοῦ ἰσημερινοῦ. ἀρχόμενον διέρχεσθαι τὸν ὁρίζοντα, ἀνατέλλον ἕξει σημεῖον τὸ βορειότερον τοῦ ἰσημερινοῦ τροπικὸν τὸ η. λέγω ὅτι ἐν πλείοσι συνανελεύσεται χρόνοις τοῦ ἰσημερινοῦ ἢ ἡμικυκλίας, ἤχθω γὰρ ἀπὸ τοῦ η παράλληλος τῷ ἰσημερινῷ ἡ ηκ, ἡ μὲν οὖν ηκ, συναναφέρεται τῇ ηε ἐπὶ τοῦ ἐπ' ὀρθῆς ὁρίζοντος. ἡ δὲ ηκ, ὁμοία ἐστὶ ξε, καὶ συνανελεύσεται. ὥστε τὴν ζε συνανέρχεσθαι τὴν εη ἐπὶ τοῦ ἐπ' ὀρθῆς ὁρίζοντος, συνανέρχεται δὲ καὶ ἡ βη τῇ βξ. καὶ ὅλη ἄρα ἡ βε ἐπὶ τοῦ ἐπ' ὀρθῆς ὁρίζοντος, ὅλῃ τῇ βηε συνανελεύσεται. ἐπεὶ δὲ αἱ συναναφερόμεναι τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρειαι ταῖς ἴσαις καὶ ἴσον ἀπεχούσαις τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου τοῦ διὰ μέσων, συναμφότεραι συναμφοτέραις ταῖς ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφοραῖς ἴσαι εἰσίν. αἱ ἄρα εη ηβ ταῖς εξ ξβ συνανελεύσονται συναμφότεραι συναμφοτέραις, ἐπὶ τοῦ αηδ ὁρίζοντος, ὧν ἡ βη τῇ βθ συνανέρχεται. ἡ ἄρα ηε, τῇ εθ συνανελεύσεται ἔστι δὲ ἡ βθε ἡμικυκλίου. καὶ ἡ βθ ἐλάττων τεταρτημορίου λοιπὴ ἡ ἄρα θε μείζων ἐστὶ τεταρτημορίου, καὶ διὰ τὰ προειρημένα, τὸ συγκείμενον ἡμικύκλιον

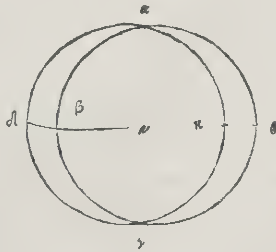




κλιον

κλιον ὑπό τε τοῦ ηη τεταρτημορίου καὶ τοῦ ἑξῆς νοτιωτέρου τοῦ ἰσημερινοῦ τεταρτημορίου, τῇ διπλῇ τῆς θε συνανελεύσεται. δηλονότι μείζονι ἡμικυκλίου, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. ἅμα δὲ γίνεται ἀπὸ τῆς καταγραφῆς φανερόν, καὶ ὅτι τοῖς αὐτοῖς, τὸ μὲν, τῶν ἡμικυκλίων ἐλλείπει τοῦ χρόνου τῶν συναναφορῶν, τὸ δὲ, πλεονάζει. ἔστι γὰρ ἡ διπλῆ τῆς θζ, ᾗ τινι ἡ μὲν βθ ἐλάττων ἐστὶ τεταρτημορίου, ἡ δὲ θε μείζων. ἔτι δὲ καὶ ὅτι τοσούτοις μὲν χρόνοις διοίσουσιν αἱ συναναφοραὶ τῶν ὁμαλῶς θεωρουμένων, τουτέστι τῶν ρπ χρόνων, ὅσοις διαφέρει ἡ μεγίστη ἡμέρα τῆς ἰσημερινῆς, ἀλλήλων δὲ οἱ χρόνοι δηλονότι τῶν συναναφορῶν τῶν ἡμικυκλίων, οἷς μεγίστη τῶν ἡμερῶν ἢ νυκτῶν τῆς ἐλαχίστης διαφέρει, τουτέστι τοῖς διπλοῖς, ὁμαλῶς μὲν γὰρ θεωροῦσι συνανελεύσεται πᾶν ἡμικύκλιον τοῦ ζῳδιακοῦ, ἡμικυκλίῳ τοῦ ἰσημερινοῦ. παρὰ δὲ τὴν γινομένην λόξωσιν, ἐδείχθη συνανέρχεσθαι ἡ διπλῆ τῆς βη ἤγουν τὸ ἡμικύκλιον, τῇ διπλῇ τῆς βθ, ἥτις ἐλάττων ἐστὶν ἡμικυκλίου, τῇ διπλῇ τῆς θξ, ᾗ τινι μείζων ἐστὶν ὁ τῆς μεγίστης ἡμέρας χρόνος τῆς ἰσημερινῆς, ἡ θε δηλονότι, τῆς ξε. ὅτι γὰρ ἡ διπλῆ τῆς θε τὸν χρόνον περιέχει τῆς μεγίστης ἡμέρας, φανερόν. ἐπεὶ γὰρ τὸ η τῶν τροπικῶν σημείων τὸ βορειότερόν ἐστι τοῦ ἰσημερινοῦ, ὁ καρκίνος. τὸ ἄρα συγκείμενον ἡμικύκλιον ὑπό τε τοῦ ηε τεταρτημορίου καὶ τοῦ ἑξῆς νωτιωτέρου τοῦ ἰσημερινοῦ, ἐν τῷ πλείστῳ χρόνῳ συνανελεύσεται. ὡς ἀπὸ τῶν κανονίων ἐγγύτερον φανερόν. ὁ ἄρα ἥλιος ἀνατέλλων κατὰ τὸ η τὸν πλεῖστον ὑπὲρ γῆν κινηθήσεται χρόνον. τοῦτο δέ ἐστιν ἡ μεγίστη ἡμέρα. ἐδείχθη δὲ ὁ χρόνος τῆς συναναφορᾶς τοῦ εἰρημένου ἡμικυκλίου, περιεχόμενος ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς θε, μὴ προσλαμβανομένου δηλονότι τοῦ χρόνου τῆς συναναφορᾶς τοῦ ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ ἡλιακοῦ ἐπικινήματος, διὰ τὸ πάνυ βραχεῖαν εἶναι, καὶ οὐ μείζονα ἡμίσεως χρόνου ἰσημερινοῦ. ἐπεὶ τοίνυν ἡ μὲν διπλῆ τῆς εζ τεταρτημορίου οὔσης, ὁ χρόνος ἐστὶ τῆς ἰσημερινῆς ἡμέρας (ἔστι γὰρ ρπ χρόνων) ἡ δὲ διπλῆ τῆς θε ὁ χρόνος ἐστὶ τῆς μεγίστης ἡμέρας, ἡ ἄρα μεγίστη ἡμέρα τῆς ἰσημερινῆς διαφέρει τῇ διπλῇ τῆς θξ. ὅτι δὲ πάλιν ἀλλήλων οἱ χρόνοι τῶν συναναφορῶν τῶν ἡμικυκλίων, τῇ διπλῇ τῆς εἰρημένης διαφορᾶς ἀλλήλων διαφέρουσιν, ἤγουν τῇ τετραπλῇ τῆς θζ, φανερόν. ἐπεὶ γὰρ ἡ διπλῆ τῆς θε μείζων ἐστὶ τῆς διπλῆς τῆς εζ, τῇ διπλῇ τῆς θξ, ἡ ἄρα διπλῆ τῆς εθ, ἴση ἐστὶ τῇ τε διπλῇ τῆς εξ, καὶ ἔτι τῇ διπλῇ τῆς θξ. ἀλλὰ ἡ διπλῆ τῆς ξε, ἤγουν ἡ διπλῆ τῆς βξ, μείζων ἐστὶ τῆς διπλῆς τῆς βθ τῇ διπλῇ τῆς θξ. ἡ ἄρα διπλῆ τῆς θε, ἴση ἐστὶ τῇ τε διπλῇ τῆς βξ, καὶ ἔτι δὶς τῇ διπλῇ τῆς θξ. ἡ ἄρα διπλῆ τῆς θε μείζων ἐστὶν τῆς βθ, δὶς τῇ διπλῇ τῆς θξ. δηλονότι δὶς τῇ διαφορᾷ τῆς μεγίστης ἡμέρας παρὰ τὴν ἰσημερινήν, ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

Ἔφη δὲ οἷς ἡ μεγίστη τῶν ἡμερῶν, καὶ ἐπήγαγεν ἢ νυκτῶν, διὰ τὸ ἀδιάφορον εἶναι. ἴση γὰρ ἡ μεγίστη ἡμέρα τῇ μεγίστῃ νυκτί. καὶ δῆλον. καταγεγράφθω γὰρ ἰσημερινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγ. ζῳδιακὸς δὲ ὁ δακ, τέμνοντες ἀλλήλους κατὰ τὰ α καὶ γ σημεῖα. ὁ δὲ ἐπὶ τῆς ἐγκεκλιμένης ὁρίζων, ὁ δβν. καὶ ὑποκείσθω τὸ μὲν δ χειμερινὸν τροπικὸν σημεῖον, τὸ δὲ κ, θερινόν. καὶ ὑποκείσθω ὁ ἥλιος κατὰ τὸ κ. τὸ δὲ δβν τοῦ ὁρίζοντος τμῆμα, ἀνατολικὸν ὑποκείσθω. καὶ τὰ ἡγούμενα τῶν ζῳδίων ὡς ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὸ α. ὥστε ὑπὲρ γῆν εἶναι τὸ δακ ἡμικύκλιον. ἐν ᾧ ἄρα τὸ δακ ἡμικύκλιον τὸν ὁρίζοντα διελήλυθεν, τοῦ ἡλίου ὑποκειμένου κατὰ τὸ κ, ἡ μεγίστη γέγονεν ἡμέρα. συνανῆλθε δὲ ἡ μὲν αδ τῇ αβ, ἡ δὲ διπλῆ τῆς αδ, δηλονότι ἡ δακ, τῇ διπλῇ τῆς αβ. ἔστω δὴ ἡ βαθ. λοιπὴ ἄρα ἡ βγθ τῇ κγδ συνανελεύσεται. καὶ ἔσται ἡ βγθ ὁ τῆς ἐλαχίστης νυκτὸς χρόνος, τοῦ ἡλίου κατὰ τὸ κ ὑποκειμένου. πάλιν ὑποκείσθω ὁ ἥλιος ἐπὶ τοῦ δ.



καὶ ἐπεὶ χειμερινὸν τροπικὸν ὑπόκειται εἶναι τὸ δ, τοῦ ἡλίου ἄρα ἐπὶ τούτου ἀνατέλλοντος καὶ δύνοντος, ἡ ἐλαχίστη γίνεται ἡμέρα, ἐν ᾧ δὲ ἀνατελεῖ καὶ δύσεται τὸ δ, ἡ δγκ τὸν ὁρίζοντα διελεύσεται. συνδιελεύσεται δὲ τῇ βγθ. ἡ ἄρα βγθ περιέχει τὸν χρόνον τῆς ἐλαχίστης ἡμέρας. περιέχει δὲ ἡ αὐτὴ καὶ τὸν χρόνον τῆς ἐλαχίστης νυκτός, ἡ ἄρα ἐλαχίστη ἡμέρα ἴση ἐστὶ τῇ ἐλαχίστῃ νυκτί. καὶ ἐπεὶ ὅλον τὸ νυχθήμερον ὅλῳ τῷ νυχθημέρῳ ἴσον ἐστί, λοιπὴ ἄρα ἡ μεγίστη ἡμέρα, ἴση τῇ μεγίστῃ νυκτί. αὐτὸ δηλονότι τῆς προσθήκης τῶν χρόνων, οἷς συνανέρχονται τὰ ἐπικινήματα

τοῦ ἡλίου ὅσα ἐν τῷ χρόνῳ τῶν συναναφορῶν τῶν ἡμικυκλίων ἐπεκινήθη, εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζωδίων. τούτων γὰρ προσκειμένων, οὐκ ἴση ἔσται ἡ μεγίστη ἡμέρα τῇ μεγίστῃ νυκτί. πλὴν οὐδ' οὕτως ἀξιολόγῳ τινὶ διοίσουσιν. ὑποκείσθω γὰρ ὡς ἐπὶ τοῦ διὰ Ἑλλησπόντου παραλλήλου, τὰ ὑπὸ τῶν τροπῶν σημείων ἀφοριζόμενα ἡμικύκλια, τὸ μὲν ἀπὸ καρκίνου μέχρι τοξότου εἰς τὰ ἑπόμενα ἡμικύκλιον, ἐν ιε ὥραις ἰσημεριναῖς τὸν ὁρίζοντα διαπορεύεσθαι. τὸ δὲ ἕτερον τοῖς λοιποῖς εἰς τὰς κδ ἰσημερινὰς ὥρας. ἐν τοίνυν ταῖς ιε ὥραις ἰσημεριναῖς ὁ ἥλιος ἐπικινεῖται ἑξηκοστὰ λϛ´ νζ´ ἔγγιστα, ὁμαλῶς, ἀνωμάλως δὲ, ἐπὶ μὲν τῆς θερινῆς τροπῆς λδ´ λβ´, ἐπὶ δὲ τῆς χειμερινῆς μδ´ μθ´, ὡς ἔστι λαβεῖν ἀπὸ τοῦ κανονίου τῆς ἡλιακῆς ἀνωμαλίας. ἑκάτερον δὲ τουτωνὶ τῶν ἀριθμῶν εἰσαγαγόντων εἰς τὸ κανόνιον τῶν ἀναφορῶν, ἔτι τοῦ διὰ Ἑλλησπόντου, εὑρήσομεν ἐξ ἀναλόγου τῷ μὲν ἐπὶ τῆς θερινῆς τροπῆς τοῦ ἡλίου ἐπικινήματι, συναναφερόμενα χρόνων ἑξηκοστὰ, τῷ δὲ ἔτι τῆς χειμερινῆς χρόνων ἑξηκοστά. καὶ διοίσουσιν ἀλλήλων οἱ χρόνοι τῶν συναναφορῶν τῶν ἡλιακῶν ἐπικινημάτων ἑξηκοστοῖς., οὕτως οὐδενὶ ἀξιολόγῳ. παρὰ δὲ τὴν τῶν συμμεσουρανήσεων ἀνισότητα, τὸ πλεῖστον γίνεται διάφορον τοῖς νυχθημέροις, ἐπὶ δύο μάλιστα δωδεκατημορίων περιεχουσῶν διαστάσεων τὰ ἑκατέρωθεν ἅμα ἤτοι τροπικῶν ἢ ἰσημερινῶν σημείων. καὶ τούτων γὰρ τὰ πρὸς τοῖς τροπικοῖς συναμφότερα, τῶν μὲν ὁμαλῶς θεωρουμένων, διοίσει χρόνοις δ´ ϛ´ ἔγγιστα, τῶν δὲ πρὸς τοῖς ἰσημερινοῖς συναμφοτέρων, χρόνοις θ´ ἔγγιστα. διὰ τὸ ταῦτα μὲν ἐλλείπειν παρὰ τὴν μέσην ἐπιβολὴν, ἐκεῖνα δὲ τῷ ἴσῳ σχεδὸν πλεονάζειν. συμμεσουρανοῦσι γὰρ τὰ μὲν ἐφ' ἑκάτερα τῶν τροπικῶν σημείων δύο δωδεκατημόρια πλείοσι χρόνοις τῶν ἰσημερινῶν, ἢ ξδ´ λβ´. ὡς ἔστιν ἀπὸ τοῦ κανονίου λαβεῖν τῶν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφορῶν. συμμεσουρανοῦσι γὰρ χρόνοις ξδ´ λβ´. τὰ δὲ ἐφ' ἑκάτερα τῶν ἰσημερινῶν σημείων δύο δωδεκατημόρια, συμμεσουρανοῦσι χρόνοις ἐλάττοσιν ἢ ξδ´ κ´. συμμεσουρανοῦσι γὰρ χρόνοις νε´ μ´. ταύτην δὲ τὴν διαφορὰν τὴν δ´ κ´ χρόνους, τὴν αὐτὴν εἶναι φησὶν ἔγγιστα τοῖς δ´ ϛ´ χρόνοις. διαφέρουσι τοίνυν τὰ εἰρημένα δωδεκατημόρια τῶν μὲν συμμεσουρανούντων χρόνων, χρόνοις δ´ ϛ´ ἔγγιστα. εἰ γὰρ ὁμαλῶς ἡ μεσουράνησις θεωροῖτο, τοῖς χρόνοις τοῦ ἰσημερινοῦ, ἴσαι μοῖραι τοῦ ζωδιακοῦ συμμεσουρανήσουσιν. ἀλλήλων δὲ οἱ χρόνοι, θ´ ἔγγιστα τοῖς διπλασίοις τῶν πρὸς τὰς ὁμαλὰς συμμεσουρανήσεις διαφορῶν. ἐὰν γὰρ τοῦ αὐτοῦ δύο μεγέθη τὸ μὲν ὑπερέχῃ τὸ δὲ ἐλλείπῃ τοῖς αὐτοῖς, ἀλλήλων διοίσουσι τοῖς διπλασίοις. καὶ δέδεικται διὰ τῶν προειρημένων, ἐπί τε τῆς ἐκκεντρότητος τοῦ ἡλίου καὶ ἐπὶ τῆς διαφορᾶς τῆς μεγίστης ἡμέρας παρὰ τὴν ἐλαχίστην. ὅτι δὲ καὶ μεγίστη διαφορὰ τῶν συμμεσουρανήσεων ἐστὶν, ἡ τῶν εἰρημένων δωδεκατημορίων, ἔσται ἀπὸ τοῦ κανονίου φανερὸν, τὰς τῶν ἄλλων δωδεκατημορίων συναναφορὰς ἐπιλογισαμένοις. καὶ μὴν καὶ παρὰ τὰς τῶν ὁριζόντων διαφορὰς τὸ μέγιστον γίνεται διάφορον τοῖς νυχθημέροις ἔτι τῶν Βορειοτάτων καὶ νοτιωτάτων οἰκήσεων. δέδεικται γὰρ ὅσῳ μᾶλλον ἀλλήλων οἱ ὁρίζοντες διαφέρουσι κατὰ τὰς ἐγκλίσεις, τοσούτῳ καὶ τὰ νυχθήμερα διαφέρειν. καὶ εἰ δεῖ ἀπὸ τῶν καταγραφέντων ἐν ταῖς συναναφοραῖς ἐγκλίσεων τοῦτο λαβεῖν, προκείσθω τὸ τοῦ κριοῦ δωδεκατημόριον τὸν ἥλιον διελθεῖν. ἐπεὶ τοίνυν ἐν τῇ συναναφορᾷ, ἐπὶ μὲν τῆς ὀρθῆς συνανελεύσεται χρόνοις κζ´ ν´. ἐπὶ δὲ τῶν Ταναΐδος ἐμβολῶν, ὃ Βορειοτατόν ἐστι τῶν καταγεγραμμένων ὁριζόντων, συναναφέρεται χρόνοις ια´ ιθ´, τὰ ἄρα γενόμενα νυχθήμερα, διοίσουσιν ἀλλήλων χρόνοις ιϛ´ λα´. οἷς αἱ συναναφοραὶ τῶν ἐπικινημάτων τοῦ ἡλίου διοίσουσιν ἀλλήλων, τουτέστιν ὥρᾳ μιᾷ ἰσημερινῇ καὶ εῷ καὶ λῷ ἔγγιστα. ἐπεὶ μὲν οὖν τῶν καταγραφέντων ὁριζόντων, ἡ μεγίστη γίνεται διαφορὰ, ἐπὶ τῶν πλεῖστον ἀφεστηκότων. εἰ δὲ τὰ ἔγγιον ληψόμεθα, ἐλάττων ἔσται ἡ διαφορά. ἐπὶ γὰρ τῶν ἐκβολῶν Βορυσθένους ἡ τοῦ κριοῦ συναναφορὰ διοίσει τῆς ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας χρόνοις ιγ´ λ´. συναναφέρεται γὰρ ἔτι τῶν ἐκβολῶν Βορυσθένους χρόνοις ιδ´ κ´. καὶ διοίσουσιν ἀλλήλων τὰ ἐνταῦθα νυχθήμερα, χρόνοις ιγ´ λ´, ἐλάττοσιν οὖσι τῆς προειρημένης διαφορᾶς. ὁμοίως καὶ τὰ ἀεὶ ἔγγιον κλίματα τοῦ ἐπ' ὀρθῆς ὁρίζοντος, ἐλάττονι διοίσουσι κατὰ τὰ νυχθήμερα. ὡς ἔσται λογισαμένοις φανερόν. ἐπεὶ τοίνυν ἡ μὲν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τῶν συμμεσουρανήσεων ἐγγινομένη τοῖς νυχθημέροις διαφορὰ, ἡ μεγίστη οὐδὲ τρίτον ὥρας ἐστὶν ἰσημερινῆς, ἡ δὲ παρὰ τὰς τῶν ὁριζόντων διαφορὰς καὶ μέχρι πολλῶν ὡρῶν δύναται φθάνειν, ὡς ὑπεδείχθη, διὰ τοῦτο δέον εἶναι φησὶ τὰς τῶν ἐποχῶν ἀρχὰς, ἀπὸ τῶν μεσουρανήσεων συνιστάναι, καὶ οὐκ ἀπὸ τῶν ἀνατολῶν ἢ δύσεων. ὑποκείσθω γὰρ τὴν τοῦ ἡλίου ζητοῦντας ἐποχὴν, καὶ λαβόντας τὸν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐν Ναβονασσάρου Βασιλείας χρόνον, μέχρι

τῆς

τὰς ἡμέρας καθ' ἣν ζητοῦμεν τὸν ἥλιον πρὸς ὅλοις ἔτεσι, καὶ νυχθήμερα εἴκοσιν εὑρεῖν ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος τὰς ἀρχὰς λαβόντας τῶν νυχθημέρων. ταῦτα δὴ τὰ νυχθήμερα, οὐ τοσαῦτα ἔσται κατὰ πᾶσαν οἴκησιν, ἀλλ' εἰ μὲν βορειότερος εἴη ὁ ἥλιος τοῦ ἰσημερινοῦ, ἐπὶ μὲν τῆς βορειοτέρας οἰκήσεως, πλείους ἔσονται αἱ ἡμέραι τῶν κ̄, ἐπὶ δὲ τῆς νοτιωτέρας ἐλάττους. ἐὰν δὲ νοτιώτερος ᾖ ὁ ἥλιος τοῦ ἰσημερινοῦ, τὸ ἀνάπαλιν συμβήσεται. ἐπεὶ γὰρ δέδεικται, ὅτι νοτιωτέρου ὄντος τοῦ ἡλίου, τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τῆς βορειοτέρας οἰκήσεως μείζω γίνεται τὰ νυχθήμερα, τῶν ἐπὶ τῆς νοτιωτέρας κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον, βορειοτέρου δὲ τὸ ἀνάπαλιν, φανερὸν ὅτι κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον τοῦ μὲν ἡλίου νοτιωτέρου ὄντος τοῦ ἰσημερινοῦ, ἐπὶ τῆς βορειοτέρας οἰκήσεως ἐλάττω ἔσται τὸν ἀριθμὸν τὰ νυχθήμερα τῶν ἐπὶ τῆς νοτιωτέρας. βορειοτέρου δὲ, πλείω. διὰ τὸ τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν εἰς μείζω ἐπιμεριζόμενον, ἐλάττω ποιεῖν τὸν ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ ἀριθμόν, παρὸ εἰς ἐλάττονα ἐπεμερίζετο. λέγω δὲ ὥσπερ τὸν λ̄ ἐὰν μὲν παρὰ τὸν ῑ διέλωμεν, γ̄ ἔσται ὁ ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ ἀριθμός. ἐὰν δὲ παρὰ τὸν γ̄, δέκα ἔσται ὁ ἀπὸ τοῦ μερισμοῦ. ἔστωσαν γὰρ τρεῖς ἀριθμοὶ οἱ ᾱβ̄ γ̄ δ̄, καὶ μεριζέσθω ὁ ᾱβ̄ παρὰ τὸν γ̄, καὶ ποιείτω τὸν ε̄. μεριζέσθω δὲ καὶ παρὰ τὸν δ̄, καὶ ποιείτω τὸν ζ̄. μείζων δὲ ἔστω ὁ δ̄ τοῦ γ̄, λέγω ὅτι μείζων ἔσται ὁ ε̄ τοῦ ζ̄. ἐπεὶ γὰρ ὁ ᾱβ̄ μεριζόμενος παρὰ τὸν γ̄ ποιεῖ τὸν ε̄, ὁσάκις ἄρα ὁ γ̄ τὸν ᾱβ̄ μετρεῖ, τοσαῦται μονάδες εἰσὶν ἐν τῷ ε̄. διὰ τὰ αὐτὰ καὶ ὁσάκις ὁ δ̄ τὸν ᾱβ̄ μετρεῖ, τοσαῦται μονάδες εἰσὶν ἐν τῷ ζ̄. ἐπεὶ δὲ μείζων ἐστὶν ὁ δ̄ τοῦ γ̄, ὁ ἄρα ᾱβ̄, μείζονα λόγον ἔχει πρὸς τὸν γ̄, ἢ πρὸς τὸν δ̄. ἔλαττον ἄρα μέρος ἐστὶν ὁ γ̄ τοῦ ᾱβ̄ ἢ ὁ δ̄. πλεονάκις ἄρα ὁ γ̄ τὸν ᾱβ̄ μετρεῖ ἢ ὁ δ̄, μείζων ἄρα ὁ ε̄ τοῦ ζ̄. ἐπεὶ ὁσάκις μὲν ὁ γ̄ τὸν ᾱβ̄ μετρεῖ, τοσαῦται μονάδες εἰσὶν ἐν τῷ ζ̄. διὰ ταῦτα τοίνυν οὐκ ἴσα ἔσται τὸν ἀριθμὸν κατὰ πᾶσαν οἴκησιν, τὰ ἀπὸ τῶν ὁριζόντων λαμβανόμενα νυχθήμερα, κατὰ πᾶσαν οἴκησιν τὰ αὐτὰ ἔσται. διά τε τὸ τὴν ἀποκατάστασιν τοῦ χρόνου τὴν αὐτὴν εἶναι πανταχῆ, καὶ διὰ τὸ τοὺς χρόνους τῶν συναναφορῶν τῶν ἡλιακῶν ἐπικινημάτων, ἐν τοῖς αὐτοῖς χρόνοις διέρχεσθαι τὸν μεσημβρινόν. ὅτε τοίνυν ὅτε χρόνος τῆς τοῦ κόσμου ἀποκαταστάσεως ὁ αὐτός ἐστι κατὰ πᾶσαν οἴκησιν, καὶ ἔτι οἱ χρόνοι τῶν συμμεσουρανήσεων τῶν ἡλιακῶν ἐπικινημάτων, καὶ ἔτι οὐδὲ οἱ χρόνοι τῶν συμμεσουρανήσεων τῶν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορῶν, παρά τισι τῶν οἰκήσεων ὑπερβάλλουσιν, ἀλλὰ οἱ αὐτοί εἰσι πανταχῆ, δῆλον ὅτι τὰ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον λαμβανόμενα νυχθήμερα κατὰ πᾶσαν οἴκησιν, τὰ αὐτὰ ληφθήσεται. διατοῦτο μὲν οὖν οὐ δεῖ τὰς ἐν ταῖς ἐποχαῖς ἀρχὰς τῶν νυχθημέρων, ἀπὸ ἀνατολῶν καὶ δύσεων λαμβάνειν, ἀλλ' ἀπὸ τῶν μεσουρανήσεων. εἰπὼν δὲ ἄνισα εἶναι τὰ νυχθήμερα, καὶ ὅθεν αὐτοῖς ἡ ἀνισότης, καὶ καταλέξας ἰδίᾳ ἕκαστον τῶν αἰτίων τῆς ἀνισότητος, καὶ τὴν παρ' ἑκάστου γινομένην μεγίστην τοῖς νυχθημέροις διαφοράν, νῦν ἀμφοτέρας μίγνυσι τὰς διαφοράς. τὴν παρὰ τὴν ἡλιακὴν ἀνωμαλίαν, καὶ τὴν παρὰ τὰς μεσουρανήσεις. καὶ ζητεῖ κατὰ ποῖον μέρος τοῦ ζωδιακοῦ, ἡ μεγίστη γίνεται παρὰ ἀμφοτέρας τὰς αἰτίας διαφορά. μόνας δὲ μίγνυσι τὰς δύο, τὴν παρὰ τὰς συναναφορὰς καταλιπών, ἐπεὶ δέδειχε μὲν, μὴ δέον εἶναι τὰ νυχθήμερα ἀπὸ τῶν ἀνατολῶν καὶ δύσεων λαμβάνειν, μὴ λαμβάνουσι δὲ ἐντεῦθεν, ἀλλ' ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ, οὐδὲν προσέσται ἡ παρὰ τὰς συναναφορὰς ἐν τοῖς ὁρίζουσι γινομένη ἀνωμαλία. διατοῦτο πρῶτον μὲν ἑκάστην καταλέγων τῶν αἰτιῶν ὅθεν ὁπωσοῦν ἐγγίνεται τοῖς νυχθημέροις διαφορά, καὶ ταύτης ἐμνήσθη, διὰ τὸ τὴν διαίρεσιν τελείαν γενέσθαι. νῦν δὲ τὰς ἀρχὰς δείξας τῶν νυχθημέρων ἀπὸ τῶν μεσουρανήσεων δέον εἶναι γίνεσθαι, τὴν ἀπὸ τῶν ὁριζόντων παρῆκε διαφοράν. ζητήσας δὲ τὴν παρὰ ἀμφοτέρας ὁμοῦ τὰς αἰτίας γινομένην τοῖς νυχθημέροις μεγίστην διαφοράν, οὗ συμβαίνει τοῦ ζωδιακοῦ, εὑρίσκει ἐπί τινων διαστάσεων ὧν ἑκατέρα, οὐ προσθετικὴ μέν ἐστιν ἐπὶ τῆς διαφορᾶς τῆς ἡλιακῆς ἀνωμαλίας, ἀφαιρετικὴ δὲ ἐπὶ τῆς παρὰ τὰς συμμεσουρανήσεις, ἀλλ' ἡ ἑτέρα μὲν αὐτῶν, προσθετικὴ κατ' ἀμφοτέρας ὁμοῦ τὰς διαφοράς, ἡ ἑτέρα δὲ ὁμοίως κατ' ἀμφοτέρας ἀφαιρετική, ἀφαιρετικοῦ μὲν ἑκατέρωθεν μάλιστα γινομένου τουτέστι καθ' ἑκατέραν τῶν ἀνωμαλιῶν, τοῦ ἀπὸ ὑδροχόου μέσου μέχρι λίτρων τμήματος, προσθετικοῦ δὲ τοῦ ἀπὸ σκορπίου μέχρι μέσου ὑδροχόου. εἴρηται δὲ προσθετικὰ καὶ ἀφαιρετικά, διὰ τὸ ἑκάτερον τῶν εἰρημένων τμημάτων τὸ πλεῖστον ἤτοι προστιθέναι ἢ ἀφαιρεῖν. ἀπὸ οὖν

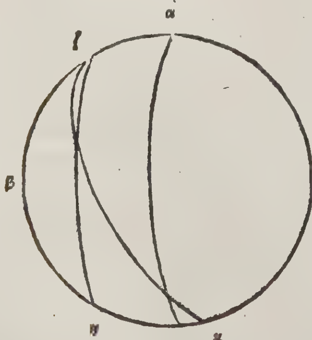




μέσου ὑδροχόου μέχρι τῆς ἀρχῆς τοῦ σκορπίου μοῖραι εἰσὶν ἐπ' αὐτοῦ τοῦ ζωδιακοῦ, σνε. αἷς προσθέντος τὰ ἑκατέρωθεν τοῦ ἀπογείου ἐπιβάλλοντα τῷ ἐκκέντρῳ, τουτέστι τὰς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορὰς, εὕρομεν τὴν ὁμαλὴν διάστασιν σνη λζ. ταῖς μὲν γὰρ ἀπὸ μέσου ὑδροχόου μέχρι τοῦ ἀπογείου ἐπιβάλλει β ιδ. ἀπὸ δὲ σκορπίου μέχρι τοῦ ἀπογείου α κγ. ὥστε συνάγεσθαι ὁμοῦ τὰς διαφορὰς γ λζ, αἷς ὁ ζωδιακὸς ἐλλείπει τοῦ ἐκκέντρου. πάλιν αἱ ἀπὸ μέσου ὑδροχόου μέχρι τῆς ἀρχῆς τοῦ σκορπίου μοῖραι συμμεσουρανοῦσι, χρόνοις τοῦ ἰσημερινοῦ σν ιθ. καὶ ὑπερέχουσιν οὗτοι οἱ χρόνοι τῶν συμμεσουρανουσῶν μοιρῶν τοῦ ζωδιακοῦ μοίραις δ μα. ὥστε ἐπὶ ταύτης τῆς διαστάσεως κατ' ἀμφοτέρας τὰς ἀνωμαλίας, ἀφαιρεῖν δεῖ τῶν ὁμαλῶν νυχθημέρων, ἵνα εὑρίσκωμεν τὰ φαινόμενα. ὅτι μὲν γὰρ τὴν παρὰ τὴν ἡλιακὴν ἀνωμαλίαν διαφορὰν, ἀφαιρεῖν δεῖ τῶν ὁμαλῶν νυχθημέρων ἵνα εὑρίσκωμεν τὰ φαινόμενα, φανερόν. ὅτι δὲ καὶ τὴν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τῶν συμμεσουρανήσεων διαφορὰν ἀφαιρεῖν δεῖ, ἀπὸ τῶν ὁμαλῶν νυχθημέρων ἵνα εὕρωμεν τὰ φαινόμενα, ἐν τοῖς ἑξῆς γενήσεται δῆλον. οὕτω μὲν οὖν ἡ μὲν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τοῦ ἡλίου διαφορὰ, μοῖραι εἰσὶ γ λζ, ἡ δὲ παρὰ τὰς συμμεσουρανήσεις, δ μα. καὶ διατοῦτο πλεῖστον ἐκ τῆς ἐκκειμένης μίξεως γίνεται τὸ διάφορον τῶν νυχθημέρων ὁμοῦ γινομένων, μοιρῶν η ιη. ὅτι δὲ καὶ ἡ ἑτέρα διάστασις κατὰ ἀμφοτέρας τὰς ἀνωμαλίας προσθετική ἐστι, καὶ τοῖς γινομένοις ὁμαλοῖς νυχθημέροις κατὰ ταύτην τὴν διάστασιν, δεῖ προστιθέναι τὴν εἰρημένην διαφορὰν ἵνα εὑρίσκωμεν τὰ ἀνώμαλα, δῆλον. ἐπεὶ γὰρ ὅλος ὁ ζωδιακὸς ὅλῳ τῷ ἰσημερινῷ συναποκαθίσταται, καὶ ἔστιν ἀπὸ ὑδροχόου μέσου μέχρι τῆς ἀρχῆς τοῦ σκορπίου, ἡ ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρεια ἐλάττων τῆς συμμεσουρανούσης τοῦ ἰσημερινοῦ, λοιπὴ ἄρα ἡ ἀπὸ σκορπίου μέχρι μέσου ὑδροχόου, πλεονεκτήσει τῶν συναναφερομένων χρόνων αὐτῇ.



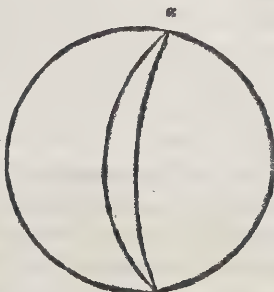
ὁμοίως δὴ καὶ ἐπὶ τῆς ἑτέρας τῶν διαφορῶν, ἐπεὶ ἡ ὁμαλὴ κίνησις τοῦ ἡλίου τῇ ἀνωμάλῳ ὅλη συναποκαθίσταται, ὧν ἡ ἐπὶ τῆς ἀπὸ μέσου ὑδροχόου μέχρι λιτρῶν διάστασις ὁμαλὴ πλεονεκτεῖ τῆς ἀκριβοῦς, λοιπὴ ἄρα ἡ ἀπὸ ἀρχῆς σκορπίου μέχρι μέσου ὑδροχόου ἀκριβὴς πλεονεκτήσει τῆς ὁμαλῆς τῷ αὐτῷ διαφόρῳ. ὅτι δὲ ἐπὶ ταύτης τῆς διαστάσεως τοῖς ὁμαλοῖς νυχθημέροις, προστιθέναι δεῖ, ἵνα εὕρωμεν τὰ φαινόμενα, ἐκ τῶν ἑξῆς γενήσεται δῆλον. ἔστι δὲ καὶ ἐπιστήσαντι φανερὸν, ὅτι καὶ μεγίστη τῶν παρ' ἀμφοτέρας ὁμοῦ τὰς ἀνωμαλίας γινομένων διαφορῶν ἐν τοῖς νυχθημέροις ἐστὶν, ἡ κατὰ τάδε τὰ σημεῖα γινομένη. ἐν μὲν γὰρ ταῖς μέσαις παρόδοις, μέγιστον μὲν γίνεται διάφορον, τῶν παρὰ τὴν τοῦ ἡλίου ἐκκεντρότητα γινομένων. παρὰ δὲ τὰς συμμεσουρανήσεις οὐδεμία γίνεται διαφορά. ἡμικύκλιον γὰρ ἡμικυκλίῳ ἀεὶ συμμεσουρανεῖ. ὥστε μόνην ἐνταῦθα γίνεσθαι τὴν παρὰ τὴν ἡλιακὴν ἐκκεντρότητα διαφοράν. ἐν δὲ ταῖς παρ' ἑκατέρα τῶν τροπῶν σημείων δύο δωδεκατημόρια περιεχούσαις διαστάσεσιν ἢ παρ' ἑκάτερα τῶν ἰσημερινῶν, παρὰ μὲν τὰς συμμεσουρανήσεις, ἡ μεγίστη γίνεται διαφορά. καὶ ἔστι χρόνων δ ϛ ἔγγιστα, παρὰ δὲ τὴν τοῦ ἡλίου ἐκκεντρότητα, οὐδεμία ἀξιόλογος γίνεται διαφορά. διὰ τὸ τὰ τοιαῦτα σημεῖα, πάνυ ἔγγιστα γίνεσθαι τοῦ ἀπογείου.



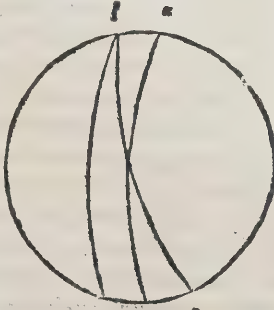
ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων διαστάσεων θεωροῦσιν. γενήσεται φανερὸν μεγίστην εἶναι τὴν ἐπὶ τῶν εἰρημένων σημείων διαφοράν. ὅτι δὲ ἡμικύκλιον ἀεὶ ἡμικυκλίῳ συμμεσουρανεῖ, δῆλον μὲν καὶ ἀπὸ τοῦ κανονίου κατὰ μέρος σκοποῦσι τὰς τῶν ἡμικυκλίων συμμεσουρανήσεις. δῆλον δὲ καὶ ἐκ τῆς καταγραφῆς. Ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγ, ἰσημερινοῦ δὲ ἡμικύκλιον τὸ αγ, ζωδιακοῦ δὲ τὸ ζκ. φανερὸν γὰρ ὅτι ἀεὶ ἡμικύκλιόν ἐστιν. ἐπεὶ οἱ μέγιστοι τῶν ἐν τῇ σφαίρᾳ κύκλων, δίχα τέμνουσιν ἀλλήλους. καὶ ἀπὸ τοῦ ζ παράλληλος ἤχθω τῷ ἰσημερινῷ ὁ ζη, πρόδηλον δὴ ὅτι ἡ ζκ τῇ ζη συμμεσουρανεῖ. ἡ δὲ τῇ ζ, συμμεσουρανεῖ τὸ αγ τοῦ ἰσημερινοῦ ἡμικύκλιον. τὰς γὰρ ὁμοίας τῶν

παραλλή-

παραλλήλων περιφερείας ἐν ἴσῳ χρόνῳ διέρχεται τὰ σημεῖα. ἡ ἄρα ΑΓ τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρεια ἡμικυκλίου οὖσα, τῇ ΖΗ τοῦ ἡμικυκλίου τοῦ ζωδιακοῦ συμμεσουρανήσει. ὁμοίως δὴ ἔσται δῆλον καὶ ἐπὶ πάσης θέσεως τοῦ ζωδιακοῦ. ταύτῃ τοίνυν τῇ διαφορᾷ τοῖς Η Ι χρόνοις διαφέρουσι τὰ ὁμαλὰ τῶν ἀνωμάλων. τὰ ἀνώμαλα δὲ πρὸς ἄλληλα τοῖς διπλασίοις χρόνοις, τουτέστι ΙΣ ΓΟ ἤγουν μιᾷ ὥρᾳ καὶ [illegible]. τὸ δὲ τοσοῦτον ἐπὶ μὲν ἡλίου καὶ τῶν ἄλλων παρορώμενον, οὐδενὶ ἂν ἴσως αἰσθητῷ καταβλάπτοι, ἐπὶ δὲ τῆς σελήνης διὰ τὸ τῆς κινήσεως αὐτῆς τάχος, ἀξιόλογον ἂν ἤδη τὴν διαφορὰν ἀπεργάζοιτο. καὶ μέχρι τριῶν πέμπτων μιᾶς. ὁ μὲν γὰρ ἥλιος ἐν τοῖς ΙΣ ΓΟ χρόνοις Γ ἔγγιστα ἑξηκοστὰ κινεῖται, ἡ δὲ σελήνη ΛϚ. ἃ καὶ Γ πέμπτα μιᾶς μοίρας ἐστίν. Ἵνα οὖν καὶ τὰ καθ' ὁποιανδήποτε διάστασιν διδόμενα νυχθήμερα, λέγω δὴ ἀπὸ μεσημβρίας ἢ μεσονυκτίου ἐπὶ μεσημβρίαν, ἢ μεσονύκτιον καιρικὰ δηλονότι, εἰς ὁμαλὰ νυχθήμερα καθάπαξ ἀναλύωμεν, σκεψώμεθα κατά τε τὴν προτέραν ἐποχὴν καὶ τὴν ὑστέραν.

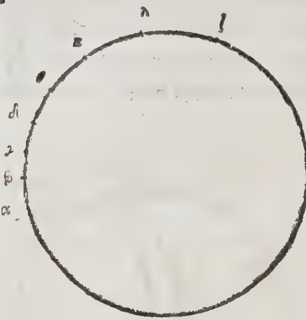


εἰπὼν ὅσα δέον ἦν περὶ τῆς ἀνισότητος τῶν νυχθημέρων, ἵνα ἀκριβῶς εἰδῶμεν τὸν ἡλιακὸν τόπον εὑρίσκειν, ὅπερ ἦν καὶ τοῦ κεφαλαίου σκοπός, μέθοδον παραδίδωσι δι' ἧς τὰ διδόμενα καιρικὰ νυχθήμερα πρὸς ὁμαλὰ γένοιτ' ἂν ἀναλύσειν, καὶ τὸ ἀνάπαλιν τὰ ὁμαλὰ, εἰς καιρικά. ἐπεὶ γὰρ ἐν τῇ τοῦ ἡλίου ψηφοφορίᾳ ἀεὶ ζητοῦμεν τὴν ὁμαλὴν κίνησιν αὐτοῦ, ἣν ἐκινήθη ἐν τοῖς μεθ' ὅλα ἔτη εὑρημένοις καιρικοῖς νυχθημέροις, τὰ δὲ ἐν τοῖς κανόσι νυχθήμερα, ὁμαλά εἰσιν, εἰ τὰ εὑρημένα καιρικὰ νυχθήμερα πρὸς ὁμαλὰ ἀναλύειν ἔχοιμεν, καὶ τὴν κατ' αὐτὰ κίνησιν ἀκριβῶς εὑρήσομεν τοῦ ἡλίου, καὶ διὰ τοῦτο καὶ τὸν τόπον αὐτοῦ. καὶ σκεψώμεθα φησί, κατά τε τὴν προτέραν ἐποχὴν καὶ τὴν ὑστέραν, τουτέστι τῆς ἀρχῆς τῶν δοθέντων νυχθημέρων, καὶ τοῦ τέλους κατὰ ποίαν μοῖραν τοῦ ζωδιακοῦ ἐστὶν ὁ ἥλιος ὁμαλῶς τε κινούμενος καὶ ἀνωμάλως, καὶ λαβόντες τὰς ἐποχὰς, ἔπειτα τὴν ἀπὸ τῆς ἀνωμάλου ἐποχῆς ἐπὶ τὴν ἀνώμαλον διάστασιν τὰς μεταξὺ τῶν ἐποχῶν τῶν ἀκριβῶν μοίρας, εἰσενέγκωμεν εἰς τὸ κανόνιον τῶν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφορῶν, καὶ σκεψώμεθα πόσοις χρόνοις συμμεσουρανοῦσι τοῦ ἰσημερινοῦ, αἱ τῆς ἀνωμάλου διαστάσεως ὡς ἔφαμεν μοῖραι. καὶ λαβόντες τὴν ὑπεροχὴν τῶν τε εὑρεθέντων καὶ τῶν τῆς ὁμαλῆς διαστάσεως μοιρῶν, ἐπιλογισάμενοί τε τὸ περιεχόμενον μέγεθος ὥρας ἰσημερινῆς ὑπὸ τῆς εὑρεθείσης διαφορᾶς δηλονότι, ἤγουν πόσον μέρος ἐστὶν ὥρας ἰσημερινῆς, ὥραν γὰρ εἶπεν ἀδύνατον. διὰ τὸ δεδεῖχθαι τὴν μεγίστην τῶν ὁμαλῶν πρὸς τὰ ἀνώμαλα διαφορὰν.



καὶ ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν συμπλακεισῶν μείζονα ἢ χρόνων καὶ ΙΗ ἑξηκοστῶν. τὸ γοῦν εὑρεθὲν ἀπὸ τῆς ὑπεροχῆς μέρος ὥρας ἰσημερινῆς, πλείονος μὲν εὑρισκομένου τοῦ τῶν χρόνων ἀριθμοῦ τῆς ὁμαλῆς διαστάσεως, προσθήσομεν τῷ διδομένῳ τῶν νυχθημέρων πλήθει. ἐλάττονος δὲ, ἀφελοῦμεν ἀπ' αὐτοῦ, καὶ τὸν γενόμενον χρόνον, ἕξομεν τὸν εἰς τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα διακεκριμένον. ᾧ καὶ χρησόμεθα μάλιστα πρὸς τὰς ἐπισυναγωγὰς τῶν ἐν τοῖς κανόσι τῆς σελήνης μέσων κινήσεων. διὰ τὸ ἀξιόλογον ἐνταῦθα γίνεσθαι τὴν διαφορὰν διὰ τὸ τῆς κινήσεως αὐτῆς τάχος, ὡς ἐν τοῖς περὶ σελήνης ἔσται φανερόν. εὐκατανόητον δ' αὐτόθεν ὅτι καὶ ἀπὸ τῆς τῶν ὁμαλῶν νυχθημέρων ὑποστάσεως, τὰ καιρικὰ καὶ ἁπλῶς θεωρούμενα λαμβάνεται, τῆς προειρημένης τῶν ὡριαίων χρόνων προσθαφαιρέσεως ἀνάπαλιν γινομένης. Ἔστω γὰρ ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ χρόνου καιρικὰ μὲν νυχθήμερα, τὰ ΑΒ ΒΓ ΓΔ, ὁμαλὰ δὲ τὰ περιεχόμενα ὑπὸ τῆς ΔΖ. ἴση δὲ ἔστω ἡ ΑΔ τῇ ΔΖ. καὶ δεδόσθω ἥτε προτέρα ἀκριβὴς ἐποχὴ, καὶ ἡ ὑστέρα ἡ μεταξὺ δηλονότι περιφέρεια, καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν καιρικῶν νυχθημέρων. δεῖ δὴ λαβεῖν τὸν ἀριθμὸν τῶν ὁμαλῶν. ἔστωσαν δὲ πρῶτον οἱ συμμεσουρανοῦντες ταῖς μοίραις τοῦ ζωδιακοῦ χρόνοι, μείζους τῆς ὁμαλῆς διαστάσεως. ἐπεὶ τοίνυν ἄλλα μὲν ἴσα τὰ ἀνώμαλα νυχθήμερα τοῖς ὁμαλοῖς, περὶ δὲ τοὺς χρόνους μόνον τῶν συμμεσουρανήσεων τῶν ἡλιακῶν ἐπικινημάτων ἐγγίνεται σφίσιν ἡ διαφορά, διὰ τοῦτο τὴν τῶν συμμεσουρανήσεων ζητήσομεν διαφορὰν, τῶν τε

ὁμαλῶν καὶ ἀνωμάλων τοῦ ἡλίου τῶν κινημάτων, τῶν μὲν ὁ τῆς συμμεσουρανήσεως χρόνος, ἴσος ἐστὶ ταῖς ὁμαλαῖς τῆς κινήσεως μοίραις, ὁ δὲ τῶν ἀνωμάλων, ὁ ἀπὸ τῶν κανονίων τῶν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφορῶν εἰλημμένος. ἐπεὶ τοίνυν οἱ τοῖς ἀνωμάλοις ἐπικινήμασι συμμεσουρανοῦντες χρόνοι μείζους ὑπόκεινται εἶναι τῶν συμμεσουρανούντων τοῖς ὁμαλοῖς, τουτέστι τῶν ὁμαλῶν τοῦ ἡλίου ἐπικινημάτων, φανερὸν ὅτι τὰ κατὰ ταύτην τὴν διάστασιν τῶν μοιρῶν γινομένων νυχθημερῶν μείζονα τὰ καιρικά. τὰ ἄρα τοσαῦτα τῷ πλήθει ὁμαλά, ἐλάττονα ἔσονται τῷ μεγέθει τῶν αβ βγ γδ. ἡ αὐτὴ γὰρ τοῦ χρόνου διάστασις. καὶ πάλιν τὰ αβ βγ γδ καιρικὰ τῶν τοσούτων τῷ μεγέθει ὁμαλῶν, ἐλάττονα ἔσονται τῷ πλήθει. καὶ ἔσται τὰ μὲν τῆς ζητουμένης διαστάσεως ὁμαλὰ νυχθήμερα τοσαῦτα τὸ πλῆθος, ὅσα τὰ αβ βγ γδ, καὶ ἔτι μέρος τι ὥρας ἰσημερινῆς. ἔστω δὴ τὸ λζ, καὶ λοιπὴ δὴ ἡ δλ διῃρήσθω εἰς τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα ἴσα ὄντα τῷ πλήθει τοῖς καιρικοῖς τὰ δθ θκ κλ, ὧν μείζονα ἔσται τὰ αβ βγ γδ τῷ λζ χρόνῳ. ἴση γὰρ ὑπόκειται ἡ αδ τῇ δζ.



ᾧ ἄρα διαφέρουσι τὰ αβ βγ γδ καιρικὰ νυχθήμερα τῶν τοσούτων ὁμαλῶν νυχθημέρων, δηλονότι τῇ εὑρεθείσῃ παρὰ τὰς μεσουρανήσεις διαφορᾷ, τούτῳ διαφέρουσι καὶ τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα τῶν ἀνωμάλων τῷ πλήθει. ἐὰν τοίνυν ἔχοντες τὸν ἀριθμὸν τῶν καιρικῶν νυχθημέρων, καὶ ᾧ διαφέρει πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ὁμαλῶν λαβόντες προσθῶμεν τῷ τῶν καιρικῶν ἀριθμῷ ἐλάττονι ὄντι τοῦ τῶν ὁμαλῶν, ἕξομεν τὸν ἀριθμὸν τῶν ὁμαλῶν. ὁμοίως δὲ καὶ ἐὰν μείζονος ὄντος τοῦ τῶν καιρικῶν ἀριθμοῦ ἀφέλωμεν ἀπ' αὐτοῦ τὴν εἰρημένην διαφοράν. ἀπὸ τούτου δὲ φανερὸν καὶ τὸ ἀντίστροφον, καὶ διατί δεδομένων τῶν ὁμαλῶν εἰ βουλοίμεθα πρὸς καιρικὰ ἀναλύειν, μείζονος ὄντος τοῦ τῶν χρόνων ἀριθμοῦ τῆς ὁμαλῆς διαστάσεως, ἀφελοῦμεν ἀπὸ τῶν ὁμαλῶν τὴν παρὰ τὰς συμμεσουρανήσεις διαφοράν, ἐλάττονος δὲ προσθήσομεν. τούτου δὴ χάριν καὶ τὸ ἀπὸ ὑδροχόου μέσου μέχρι χηλῶν τμῆμα, ἀφαιρετικὸν ὀνομάζει. τῶν γὰρ κατὰ ταύτην τὴν διάστασιν ὁμαλῶν εἰς ἀνώμαλα ἀναλυομένων νυχθήμερα, ἀφαιρεῖν ἀνάγκη, τὴν τῶν συμμεσουρανούντων χρόνων ὑπεροχήν. μείζων γὰρ ὁ τοῦ συμμεσουρανοῦντος χρόνου ἐν τῷ τοιούτῳ τμήματι ἀριθμὸς τῆς ὁμαλῆς διαστάσεως. τὸ γὰρ ἀπὸ ὑδροχόου μέσου μέχρι χηλῶν σνε μοιρῶν τοῦ ζῳδιακοῦ τῶν ἀκριβῶν, αἱ μὲν τῆς ὁμαλῆς διαστάσεως μοῖραι ὑπερέχουσι γ λζ, ὁ δὲ τῶν συμμεσουρανήσεων ἀριθμὸς δ μα. ἐπεὶ δὲ ἀκριβῶς εἰδέναι προσήκει καὶ τὴν κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς Ναβονασάρου βασιλείας τοῦ ἡλίου ἐποχὴν (πρὸς ταύτην γὰρ τὰς τῶν ἐποχῶν συστάσεις ἀναβιβάζομεν) φησίν, ἐπεῖχε μέντοι κατὰ τὴν ἡμετέραν ἐποχὴν ὁ ἥλιος τουτέστι ἐν τῷ πρώτῳ ἔτει Ναβονασάρου, κατ' Αἰγυπτίους θὼθ πρώτῃ τῆς μεσημβρίας, ὁμαλῶς μὲν κινούμενος ὡς μικρῷ πρόσθεν ἀπεδείξαμεν ἰχθύων μοίρας ο με, ἀνωμάλως δὲ γ μοίρας καὶ η ἔγγιστα ἑξηκοστὰ τῶν ἰχθύων. ἐὰν γὰρ τοῖς σξε ιε τῆς ἀποχῆς, προσθῶμεν τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον, τὰ β κγ, καὶ τὰ λοιπὰ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου ἀφήσωμεν, ἕξομεν ἀκριβῆ ἥλιον ἐπέχοντα μοίρας γ καὶ ἔγγιστα ἑξηκοστὰ τῶν ἰχθύων.

Τέλος τοῦ τρίτου.

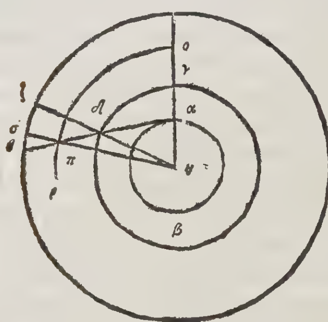
ΘΕΩΝΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΩΣ ὙΠΟΜΝΗΜΑ ΕἸΣ ΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟΝ τῆς συντάξεως.

ἈΠΟ ΠΟΙΩΝ ΔΕῖ ΤΗΡΗΣΕΩΝ ΤᾺ ΠΕΡῚ τὴν σελήνην ἐξετάζειν.



Ἐξελθὼν ὁ Πτολεμαῖος ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ ὅσα αὖτις θεωρήσει συμβαίνοντα περὶ τὴν τοῦ ἡλίου κίνησιν, λέγω δὴ ὅτι ὁ ἐνιαύσιος αὐτοῦ χρόνος, ὃν ὡρίζετο εἶναι ἐν ᾧ ὁ ἥλιος ἀρξάμενος κινεῖσθαι εἰς τὰ ἑπόμενα εἰς τὸ αὐτὸ παραγίνεται, ὃς καὶ ἡμερῶν ἐστὶ τξε ιδ μη, ἀφ' οὗ χρόνου καὶ τὰς ὁμαλὰς αὐτοῦ κινήσεις ἐπιλογισάμενος, κανονικῶς ἐξέθετο. καὶ περὶ τῶν καθ' ὁμαλὴν ἐγκύκλιον κίνησιν δύο ἁπλῶν ὑποθέσεων, τῆς τε κατ' ἔκκεντρον καλουμένης, καὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον, καὶ περὶ τοῦ λόγου τῆς ἐκκεντρότητος αὐτῶν τοῦ τῶν ξ πρὸς τὰ β λ κατειλημμένης, καὶ τῆς ἀποχῆς τοῦ ἀπογείου περὶ ὃ τὰ ἐλάχιστα φαίνεται κινούμενος, ἐπὶ τὰς τῶν διδύμων μοίρας ε λ, τυγχανούσης, τοῦ δὲ περιγείου περὶ ὃ πάλιν τὰ μέγιστα φαίνεται κινούμενος ἐπὶ τὴν διαμέτρου τοῦ ἀπογείου στάσιν, τῶν δὲ μέσων αὐτοῦ παρόδων ἐπὶ τὰς τούτων τεταρτημοριαίας διαστάσεις, καθ' ἃς καὶ ἡ μεγίστη ἀνωμαλία τούτῳ κατάληπται μοιρῶν β κγ, καὶ περὶ τῆς πρὸς τὰ ἐπὶ μέρος τμήματα τῶν ἀνωμαλιῶν κανονοποιΐας, καὶ τῆς ἐπὶ τὸ πρῶτον ἔτος Ναβονασάρου θὼθ πρώτῃ τῆς μεσημβρίας ὁμαλῆς αὐτοῦ ἐποχῆς ἐπὶ τῆς τῶν ἰχθύων πρώτης μοίρας ἑξηκοστὰ με, κατειλημμένης, καὶ ἔτι περὶ τῆς ὁμαλῆς καὶ ἀνωμάλου αὐτοῦ ψηφοφορίας, καὶ τῆς ἀνισότητος τῶν νυχθημέρων, ἑξῆς ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ τετάρτῳ τυγχάνοντι, ἐπὶ τὸ ἀκόλουθον τῆς ἐν τῷ πρώτῳ βιβλίῳ ἐκτεθειμένης αὐτῷ περὶ τῆς τάξεως τῶν θεωρημάτων ἀπαριθμήσεως, καὶ ἔτι τῆς ἐν ἀρχῇ τοῦ τρίτου βιβλίου τῆς περὶ σελήνης λόγον ποιεῖται, καὶ φησί. προσήκει μὴ ἁπλῶς τὰς αὐτῆς παρατηρήσεις παραλαμβάνειν πρὸς τὰς καθολικωτέρας τῶν κινήσεων αὐτῆς ἐπισκέψεις, καθάπερ οἱ παλαιοὶ παχυμερεστέραις κατεχρήσαντο, ἀπὸ τῶν πρὸς τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας τοὺς τοιούτους ἐπιλογισμοὺς ποιησάμενοι, ἀλλὰ πρὸς μὲν τὰς καθόλου καταλήψεις, ἐκείναις μάλιστα προσέχειν τῶν ἀποδείξεων, ὅσαι μὴ μόνον ἐκ τοῦ πλείονος χρόνου, ἀλλὰ καὶ ἀπ' αὐτῶν τῶν ἐπὶ τὰς σεληνιακὰς ἐκλείψεις τηρήσεων λαμβάνονται. εἰσὶ δὲ καθολικώτεραι μὲν αὐτῆς καταλήψεις, ἥ τε τοῦ χρόνου τῶν ἀποκαταστατικῶν κινήσεων, ἀφ' οὗ καὶ αἱ ὁμαλαὶ αὐτῆς πάροδοι καταλαμβάνονται, καὶ ὁ τῆς ἐκκεντρότητος λόγος, ἀφ' οὗ πάλιν καὶ τὰ μεγέθη τῶν ἐπὶ μέρος περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρων ἐφοδεύεται, καὶ ἔτι ἡ εἰς τὸ πρῶτον ἔτος Ναβονασάρου, θὼθ πρώτῃ μεσημβρίας ἐποχὴ τοῦ τε ἀπογείου καὶ αὐτῆς τῆς σελήνης. ἐπὶ μέρος δὲ ὡς ὅταν ἐπιζητῶμεν τὰς ἑκάστοτε αὐτῆς ἀκριβεῖς παρόδους πρὸς τὴν κατάληψιν τῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς, καὶ τὰς φαινομένας πρὸς τὴν τῆς παραλλάξεως κατάληψιν, καὶ ἔτι τὴν πηλικότητα τῆς τοῦ ἐπικύκλου αὐτῆς προσνεύσεως, ἢ καὶ τὴν διὰ τοῦ παραλλακτικοῦ ὀργάνου γινομένην παρατήρησιν, πρὸς τὴν κατάληψιν τῆς τε παραλλάξεως καὶ τῆς ἀπὸ τοῦ ἐπὶ κορυφὴν τῆς σελήνης ἀποκαταστάσεως, καὶ ἔτι τῆς μεγίστης αὐτῆς ἐπὶ πλάτος παραχωρήσεως, καὶ ὅσα ἄλλα ἐν τοῖς ἐφεξῆς ἐφ' ὧν χωρὶς ἐκλείψεων τὰς παρατηρήσεις ποιεῖται. ἀπὸ τούτων γὰρ καὶ τὰ λοιπὰ τῶν ἐπὶ μέρος ἐφοδεύεται. πρὸς οὖν τὰς εἰρημένας καθολικωτέρας τῆς σελήνης καταλήψεις, χρὴ φησὶν μὴ μόνον τὰς ἀπὸ πλείονος διαστάσεως χρόνου τηρήσεις παραλαμβάνειν, καθάπερ ἐπὶ τῶν τοῦ ἡλίου περιοδικῶν ἀποκαταστάσεων ἐδηλοῦμεν, ὅτι καθόλου χρὴ τὰς τῶν περιοδικῶν ἤτοι ὁμαλῶν κινήσεων καταλήψεις, ἀπὸ τῶν διὰ πλείονος χρόνου τηρήσεων ἐφοδεύειν, ἀλλ' ἔτι καὶ τὰς ἀπὸ τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων λαμβανομένας. διὰ μόνων γὰρ τῶν τοιούτων ἀκριβῶς ἂν οἱ τόποι τῆς σελήνης καταλαμβάνοιντο ἐπὶ τὸν μέσον χρόνον τῆς ἐκλείψεως, τουτέστιν ἐπὶ τὴν μεγίστην ἐπισκότησιν. διὰ τὸ ἐπὶ τὸν τοιοῦτον χρόνον ἔγγιστα ἀκριβῶς τὸ τῆς σελήνης κέντρον ὑπὸ τοῦ ἡλίου διαμετρεῖσθαι, ὡς ἐν τῷ ἕκτῳ βιβλίῳ δείκνυσιν καὶ ἡμεῖς δὲ μικρὸν προϊόντες, βραχεῖαν τινα,

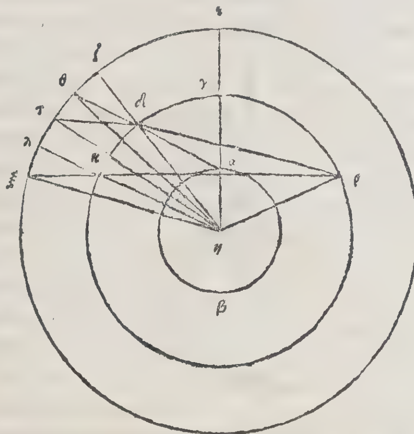
ὑπόμνησιν τοῦ τοιούτου καὶ πρὸς τὸ παρὸν σαφηνείας ἕνεκεν ποιησόμεθα. καὶ διὰ τοῦτο δὲ ὑδρίου ὡροσκοπίου τὸν εἰρημένον χρόνον τῆς ἐκλείψεως καταλαμβανόμενοι, καὶ ἐκ τούτου τὴν τοῦ ἡλίου ἐποχὴν ἐπιλογιζόμενοι συναποδεδειγμένην ἕξομεν καὶ τὴν τῆς σελήνης κατὰ τὴν διάμετρον τῷ ἡλίῳ στάσιν τυγχάνουσαν. τῶν ἄλλων ὅσαι, ἤτοι διὰ τῶν πρὸς τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας παρόδων, ἢ διὰ τῶν ὀργάνων, ἢ διὰ τῶν τοῦ ἡλίου ἐκλείψεων θεωροῦνται, πολὺ διαψεύδεσθαι δυναμένων, διὰ τὰς παραλλάξεις τῆς σελήνης, τῶν ἀκριβῶν ἐποχῶν αὐτῆς, διὰ τούτων τῶν εἰρημένων τριῶν τρόπων διαψεύδεσθαι δυναμένων διὰ τὰς παραλλάξεις αὐτῆς, μόνον δὲ διὰ τῶν εἰρημένων σεληνιακῶν ἐκλείψεων ὑγιῶς καταληφθῆναι δυναμένων. εἶτα διδάσκων ὃν τρόπον αἱ διὰ τῶν εἰρημένων τριῶν τρόπων τηρήσεις διαμαρτάνουσι περὶ τὰς παραλλάξεις περὶ τὴν ἐποχὴν αὐτῆς, μόνον δὲ κατὰ τοὺς μέσους χρόνους τῶν ἐκλείψεων αὐτῆς ἐφοδεύονται φησί. τοῦ γὰρ ἀποστήματος οὗ ἀφέστηκεν ἡ σφαῖρα τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς μὴ ὄντος τηλικούτου, ἡλίκον ἐστὶ καὶ τὸ μέχρι τοῦ κατὰ τὸν ζωδιακὸν κύκλου, ὥστε σημείου λόγον ἔχειν τὴν γῆν, καὶ πρὸς τὸ τῆς σελήνης ἀπόστημα, ἀλλὰ πολλῷ περιγραφοτέρου τυγχάνοντος, ὡς καὶ ἐν μεγέθει αὐτὴν καταλαμβάνεσθαι, συμβήσεται τοὺς ὁρῶντας μηκέτι ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς καὶ τοῦ ζωδιακοῦ θεωροῦντας τὴν σελήνην, ἐφ᾽ οὗ καὶ ἀκριβεῖς ἐποχὰς ἡμῖν λαμβάνονται, διὰ τὸ τὰς ἀπὸ τούτου πρὸς τὸν ζωδιακὸν λαμβανομένας παρόδους τῶν ἀστέρων τὸν αὐτὸν λόγον ἔχειν, ταῖς πρὸς τῷ αὐτῷ κέντρῳ γινομέναις γωνίαις, ἀλλ᾽ ἀπό τινος ἐπιφανείας τῆς γῆς διαμαρτάνειν τῆς ἀκριβοῦς αὐτῆς ἐποχῆς. Ἵνα δὲ κατάδηλα ἡμῖν γένηται τὰ εἰρημένα, ἔστωσαν ὑποδείγματος ἕνεκεν τρεῖς μέγιστοι κύκλοι οἱ ΑΒ ΓΔ ΕΖ, περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον τῆς γῆς τὸ Η, ἐν ἑνὶ ὄντες διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τινὸς οἰκήσεως καὶ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἐπιπέδῳ, ἐφ᾽ οὗ καὶ πρότερον τὰς παραλλάξεις καταλαμβάνομεν, καὶ ἀπὸ τούτων τὰς πρὸς τὸν ζωδιακόν, κατά τε μῆκος καὶ πλάτος. καὶ ὁ μὲν ΑΒ ἐν τῇ τῆς γῆς σφαίρᾳ, ὁ δὲ ΓΔ ἐν τινὶ τῶν κατὰ τὴν σελήνην ἀποστημάτων, ὁ δὲ ΕΖ πρὸς ὃν ἡ γῆ σημείου λόγον ἔχει. καὶ ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ Δ, οἴκησις δὲ πρὸς τῷ Α, ὡς ἐν μεγέθει δηλαδὴ τῆς γῆς τυγχανούσης πρὸς τὸ τῆς σελήνης ἀπόστημα. ἀπὸ δὲ τῆς κατὰ τὸ Α οἰκήσεως διήχθω ἐπὶ τὸ κατὰ κορυφὴν εὐθεῖα ἡ ΑΓΕ, καὶ ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ Η, δῆλον γὰρ ὡς ἐπὶ τὸ κέντρον πεσεῖται, διὰ τὸ τὴν ΑΕ πρὸς ὀρθὰς εἶναι τῇ διὰ τοῦ



Α ἐφαπτομένῃ τοῦ ΑΒ κύκλου παραλλήλῳ τυγχανούσῃ τῇ κοινῇ τομῇ τοῦ τε ὁρίζοντος καὶ τοῦ ΕΖ κύκλου. καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ ΗΔ ΑΔ, διήχθωσαν ἐπὶ τὰ Ζ Θ. ἔσται ἄρα ἡ μὲν ἀκριβὴς καὶ πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς λαμβανομένη, τῆς σελήνης ἐποχὴ κατὰ τὸ Ζ, ἡ δὲ ἀπὸ τῆς οἰκήσεως καὶ φαινομένη, κατὰ τὸ Θ. διαφορὰ δὲ ἔσται τῆς ἀκριβοῦς ἐποχῆς περὶ τὴν φαινομένην ἣν καὶ φαμὲν παράλλαξιν, ἡ ΖΘ. ἐὰν δὴ νοήσωμεν τοὺς κύκλους ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ. καὶ γράψωμεν ἐν τῇ τοῦ ἡλίου σφαίρᾳ τὸν ΟΠΡ κύκλον, ἐφ᾽ οὗ ὁ ἥλιος κινεῖται, καὶ ὑποθώμεθα αὐτὸν κατὰ τὸ Π, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὴν ΗΠΣ, δῆλον ὡς ὅτι ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας τυγχάνων, τῆς ἀπὸ τῆς ὄψεως ἐπὶ τὴν σελήνην, ἐκλείπων φανήσεται. καὶ ἔσται ἡ μὲν φαινομένη ἐποχὴ τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης κατὰ τὸ Θ, ἡ δὲ ἀκριβής, τοῦ μὲν ἡλίου κατὰ τὸ Σ, τῆς δὲ σελήνης κατὰ τὸ Ζ. καὶ διαμαρτήσομεν κατὰ τὴν ἀκριβῆ ἐποχὴν τῶν φώτων τυγχανόντων, κατὰ τὸ Ζ καὶ κατὰ Σ. συμβαίνει οὖν τῆς σελήνης, ἐπὶ τοῦ Γ κατὰ κορυφὴν τυγχανούσης, μηκέτι τὴν εἰρημένην διαφορὰν ἐκ τῶν παραλλάξεων παρακολουθεῖν, ἀλλὰ τὴν αὐτὴν γίνεσθαι τὴν φαινομένην αὐτῆς ἐποχὴν τῇ ἀκριβεῖ. ὑποκείσθω γὰρ ἤδη τοῦ Γ κατὰ κορυφήν. ἐπεὶ οὖν ἀκριβῆ ἐποχὴν φαμὲν εἶναι, τὴν ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἤδη τὴν σελήνην ἐκβαλλομένην, φαινομένην δὲ τὴν ἀπὸ τῆς ὄψεως ἐπὶ τὴν σελήνην, καὶ πίπτει ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἐπὶ τὴν σελήνην ἐκβαλλομένη κατὰ τὸ Ε, ἀλλὰ καὶ ἡ ἀπὸ τῆς ὄψεως ἤδη τὴν σελήνην ὡσαύτως κατὰ τὸ Ε, ὅταν ἄρα κατὰ κορυφὴν τινὸς οἰκήσεως ᾖ ἡ σελήνη, τὴν αὐτὴν ποιεῖται φαινομένην ἐποχὴν τῇ ἀκριβεῖ. Ὅταν δὲ ἀποχωρήσῃ ὅπως δήποτε τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου, διαφόρους τε τὰς κλίσεις τῶν προκειμένων εὐθειῶν ἀποτελεῖσθαι, καὶ διὰ τοῦτο τὴν φαινομένην αὐτῆς πάροδον, μὴ τὴν αὐτὴν γίνεσθαι τῇ ἀκριβεῖ, πρὸς ἄλλας καὶ ἄλλας θέσεις τῆς ὄψεως καταβιβαζομένης, τῶν διὰ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἀφοριζομένων ἀναλόγως ταῖς πηλικότησι

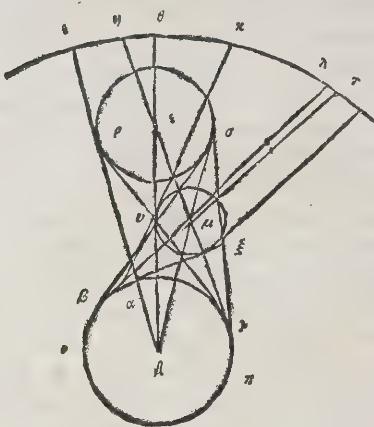
τῶν

τῶν ὑπὸ τῶν ἐγκλίσεων γινομένων γωνιῶν. ἐκτεθείσης γὰρ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς, ἐὰν ὑποθώμεθα καὶ καθ' ἑτέρου τόπου τὴν σελήνην ὡς κατὰ τὸ κ, ἀκριβεστέραν τοῦ κατὰ κορυφὴν τὴν γκ περιφέρειαν, καὶ ἐπιζεύξαντες πάλιν τὰς ηκ ακ ἐκβάλωμεν ἐπὶ τὰ λ ξ, ἔσται ὁμοίως ἡ μὲν ἀκριβὴς ἐποχὴ αὐτῆς, καὶ πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς λαμβανομένη κατὰ τὸ λ, ἡ δὲ ἀπὸ τῆς ὄψεως καὶ φαινομένη, ἡ κατὰ τὸ ξ. παράλλαξις δὲ ὡσαύτως ἡ λξ. λέγω οὖν ὅτι τῆς σελήνης ἀφισταμένης ἀπὸ τοῦ ε κατὰ κορυφὴν, διάφοροί τε αἱ κλίσεις τῶν εἰρημένων εὐθειῶν ἀποτελοῦνται, τουτέστιν αἱ ὑπὸ ηδα ηκα γωνίαι, καὶ αἱ εἰρημέναι παραλλάξεις τουτέστιν αἱ ζθ λξ περιφέρειαι, καὶ μείζονες αἱ πλησιαίτερον τοῦ ὁρίζοντος καὶ πλεῖον ἀπέχουσαι τοῦ κατὰ κορυφήν. ὑποκείσθω γὰρ ἡ ακξ εὐθεῖα πρὸς ὀρθὰς τῇ εαη, ἵνα ἡ ακξ ἐν τῷ τοῦ ὁρίζοντος ᾖ ἐπιπέδῳ, καὶ διήχθω ἐπὶ τὸ ρ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ηρ δρ. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ δη τῇ ηρ, ἴση ἐστὶ καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ηδρ



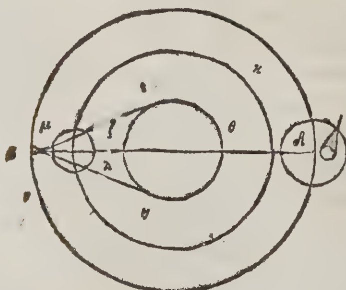
τῇ ὑπὸ ηρδ, ἀλλ' ἡ ὑπὸ αδρ τῆς ὑπὸ αρδ, μείζων ἐστὶν (ἐπεὶ καὶ πλευρὰ ἡ αρ τῆς αδ μείζων ἐστὶν) λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ηρα λοιπῆς τῆς ὑπὸ ηδα μείζων ἐστίν. ἴση δὲ ἡ ὑπὸ ηρα τῇ ὑπὸ ηκα. καὶ ἡ ὑπὸ ηκα ἄρα μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ηδα. λέγω ὅτι καὶ ἡ λξ τῆς παραλαμβανομένης περιφερείας, μείζων ἐστὶ τῆς ζθ ὁμοίας περιφερείας. ἐπεζεύχθωσαν γὰρ αἱ ξη θη. ἐπεὶ οὖν μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ ηκα γωνία τῆς ὑπὸ ηδα, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ηκξ λοιπῆς τῆς ὑπὸ ηδθ ἐλάττων ἐστί. συνεστάτω τῇ ὑπὸ ηκξ, ἴση ἡ ὑπὸ ηδτ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ητ. ἐπεὶ οὖν δύο τρίγωνά ἐστι τὰ ηκξ ηδτ, μίαν γωνίαν μιᾷ γωνίᾳ ἴσην ἔχοντα τὴν ὑπὸ ηκξ τῇ ὑπὸ ηδτ, καὶ τὰς περὶ τὸ η πλευρὰς ἀνάλογον, τῶν δὲ λοιπῶν τῶν πρὸς τοῖς ξ, τ γωνιῶν ἑκατέραν ἅμα ἐλάσσονα ὀρθῆς, διὰ τὸ ἐν μείζονι τμήματι αὐτὰς τυγχάνειν, ἰσογώνια ἔσται τὰ τρίγωνα. ἴση ἄρα ἡ ὑπὸ ξηκ γωνία τῇ ὑπὸ τηδ. μείζων ἄρα ἡ ὑπὸ ξηκ τῆς ὑπὸ θηδ. ὥστε καὶ περιφέρεια ἡ ξλ μείζων ἔσται τῆς θζ. ὡσαύτως δὲ κἂν μεταξὺ τῶν γ, δ ὑποθώμεθα τὴν σελήνην, μείζων ἔσται ἡ πρὸς τῷ δ ἀπώτερον τοῦ κατὰ κορυφὴν τῆς τε κλίσεως τῶν εὐθειῶν εἰρημένη γωνία, καὶ ἡ τῆς παραλαμβανομένης περιφερείας τῆς ἐγγύτερον τοῦ κατὰ κορυφήν. τῆς ἄρα σελήνης τοῦ κατὰ κορυφὴν ἀφισταμένης, διάφοροί τε αἱ κλίσεις τῶν προκειμένων εὐθειῶν ἀποτελοῦνται, καὶ ἔτι αἱ παραλλάξεις αὐτῆς, καὶ μείζους ἀεὶ αἱ ἀπώτερον τοῦ κατὰ κορυφὴν, μέχρι τοῦ ὁρίζοντος τῶν ἐγγύτερον, ἀναλόγως, τουτέστιν ἀκολούθως ταῖς ἀπὸ τοῦ τοιούτου σημείου ἀποστάσεσι. Διόπερ συμβέβηκεν ἐπὶ μὲν τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων ὑπὸ τῆς σεληνιακῆς ὑποδρομῆς καὶ ἐπιπροσθήσεως γινομένων, ἥτις ἐμπίπτουσα εἰς τὸν ἀπὸ τῆς ὄψεως ἡμῶν ἐπὶ τὸν ἥλιον κῶνον, ποιεῖται τὴν μέχρι τῆς παρελεύσεως ἐπισκότησιν. Μὴ πανταχῇ ταύτας ὡσαύτως μήτε τοῖς μεγέθεσι μήτε τοῖς χρόνοις ἀποτελεῖσθαι. διὰ ταύτας οὖν φησὶ τὰς εἰρημένας παραλλάξεις παρακολουθεῖ τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων γινομένων ὑπὸ τῶν τῆς σελήνης ἐπιπροσθήσεων, ἥτις ἐμπίπτουσα εἰς τὸν ἀπὸ τῆς ὄψεως ἡμῶν κῶνον, ἐπὶ τὸν ἥλιον, ποιεῖται τὴν μέχρι τῆς παρελεύσεως ἐπισκότησιν, μὴ πανταχῇ ταύτας μήτε τοῖς μεγέθεσι τῶν ἐπισκοτήσεων, μήτε τοῖς χρόνοις ὡσαύτως ἀποτελεῖσθαι, μήτε πᾶσαν ὁμοίως διὰ τὰς εἰρημένας παραλλάξεις ἐπισκοτούσης τῆς σελήνης, μὴ δὲ κατὰ τῶν αὐτῶν μερῶν τοῦ ἡλίου φαινομένας. ἀλλ' οἷς μὲν κατὰ βορειοτέρου μέρους αὐτῆς ἐπισκοτούσης, οἷς δὲ κατὰ νοτιωτέρου, οἷς δὲ κατ' ἄλλων τινῶν. ἵνα δὲ πάλιν φανερὰ ἡμῖν γένηται τὰ λεγόμενα, νενοήσθω ἡ τῆς σφαίρας ἡ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, οἰκήσεις δὲ ἔστωσαν κατὰ τὰ α β γ. καὶ ἔστω ὁ ἥλιος κατὰ τὸ ε, ζωδιακὸς δὲ ὁ ζηθκλ. δῆλον δὴ ὅτι τῆς γῆς σημείου λόγον ἔγγιστα ἐχούσης πρὸς τὸ ἀπόστημα τῆς τοῦ ἡλίου σφαίρας, διὰ τὸ ἐλάχιστα καταλαμβάνεσθαι τὰς τούτου παραλλάξεις (ἐπεὶ καὶ τοὺς γνωμονικοὺς, τοιαύταις ὑποθέσεσι κατακεχρημένους, συμφωνεῖν τοῖς φαινομένοις) κατὰ τοῦ ε τυγχάνων ὁ ἥλιος, πανταχοῦ ὑπὸ τοῦ ρδσ ἀπὸ τῆς ὄψεως κώνου ὀφθήσεται, κατὰ τοῦ αὐτοῦ τμήματος τοῦ ζωδιακοῦ τοῦ θ τυγχάνων. ὅταν οὖν ἡ σελήνη εἰς τὸν ρδσ ἀπὸ τῆς ὄψεως κῶνον ἐμπίπτουσα ἐπὶ τὸ μ παραγένηται,

θεωρηθήσεται ἀπὸ τῶν ἐπὶ τῆς γ οἰκήσεως οἰκούντων ὑπὸ τοῦ νγξ ἀπὸ τῆς ὄψεως κώνου ἐπισκοτοῦσα ὅλῳ τῷ ἡλίῳ, διὰ τὸ ὑπὸ τῶν αὐτῶν ἀκτινῶν αὐτοῦ περιλαμβάνεσθαι, τῆς σελήνης κατὰ τοῦ η θεωρουμένης, ἀπὸ δὲ τῶν πρὸς τῇ α οἰκήσει θεωρηθήσεται ὑπὸ τοῦ ναξ κώνου λόγου ἕνεκεν. ἐπεὶ οὐ κατὰ τῶν ν ξ ἐφάπτονται αἱ εὐθεῖαι αἱ ἐπισκοτοῦσαι τῷ ἀπολαμβανομένῳ τοῦ ἡλίου μέρει ὑπὸ τῆς ακ ἀκτῖνος, ἐπὶ τοῦ λ φαινομένη. τοῖς δὲ πρὸς τῷ β οἰκοῦσι θεωρηθήσεται ὑπὸ τοῦ νβξ κώνου, κατὰ τοῦ τ φαινομένη, ἔτι μηδόλως ἐπιπροσθοῦσα ταῖς τοῦ ἡλίου προσλάμψεσιν. ὁμοίως δὲ καὶ εἰς τὰ ἑπόμενα κινουμένων τῆς σελήνης, δείξομεν κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον διαφόρως αὐτὴν ἐπιπροσθοῦσαν τῷ ἡλίῳ. δῆλον δὲ ὅτι ἔτι ὡς ἐπὶ στερεοῦ τὴν καταγραφὴν ἐννοούντων, ἐὰν ἀπὸ τῶν ο π οἰκήσεων τοῖς ἀπὸ τῆς ὄψεων κώνοις τὴν σελήνην περιλάβωμεν, κατὰ ἑτέρων καὶ ἑτέρων μερῶν τοῦ ἡλίου πεσοῦνται.



διὰ γοῦν τὰς τοιαύτας αἰτίας παραιτεῖται τὰς ἡλιακὰς ἐκλείψεις παραλαμβάνειν πρὸς τὰς καταλήψεις τῶν ἀκριβῶν, καὶ πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς λαμβανομένων ἐποχῶν. ἐπειδήπερ κατὰ τὸν ἐπισκοτήσεως χρόνον, οὐχί ἐστι τὴν αὐτὴν ἀκριβῆ τῷ ἡλίῳ ἐποχὴν ἐπέχει ἐστὶν ἡ σελήνη. ἔτι δὲ διὰ τὰς εἰρημένας παραλλάξεις τῆς ἀκριβοῦς αὐτῆς ἐποχῆς ἐκπιπτούσης καὶ αἱ πρὸς τοὺς ἀπλανεῖς αὐτῆς ἀστέρας φαινόμεναι συνοδικαὶ ἐποχαί, διαμαρτήσονται τῆς ἀκριβοῦς. ὁμοίως δὲ καὶ αἱ διὰ τῶν τηρήσεων τῶν διὰ τῶν ἀστρολάβων ὀργάνων, περὶ ὧν ἐν τῷ πέμπτῳ βιβλίῳ διαλαμβάνει. ἐπὶ δὲ τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων μηκέτι μηδεμίαν τοιαύτην διαφορὰν ἐκ τοῦ παραλαμβάνων ἐπακολουθεῖν, τοῦ γινομένου περὶ τὴν σελήνην ἐκλειπτικοῦ πάθους μὴ συμπαραλαμβάνοντος τὴν τῶν ὁρώντων ὄψιν εἰς τὴν αἰτίαν τοῦ συμπτώματος.

φανεροῦ οὖν ἡμῖν γεγενημένου ἐκ τῶν δεδειγμένων, ὅτι οὐχ οἷόν τε ἐστὶ τὴν ἀκριβῆ τῆς σελήνης ἐποχὴν θεωρεῖν ἐπὶ τῆς ἡλιακῆς ἐκλείψεως διὰ τὰς εἰρημένας παραλλάξεις, ἀλλὰ πάντοτε ἄνευ τῆς ἐπὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν θέσεως ἡ ὄψις τῆς ἀκριβοῦς αὐτῆς ἐποχῆς διαμαρτάνει, δῆλον ὡς ὅτι ἐπὶ τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων οὐ τῇ ὄψει τὴν ἐποχὴν τῆς σελήνης παραλαμβανόντων ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῆς ἐκλείψεως καθ᾽ ὃν ἐστὶν ἡ ἀκριβὴς συζυγία ἔγγιστα τυγχάνει, ἀλλ᾽ ἀπὸ τῶν κατὰ διάμετρον τῷ ἡλίῳ στάσεων αὐτὴν καταλαμβανόντων, οὐ διαπίπτομεν τῆς ἀκριβοῦς, οὕτως δ᾽ ἂν ἡμῖν γένοιτο καὶ τοῦτο πρὸς τὸ παρὸν ὡς ἐν ὑποδείγματι δῆλον. ἔστωσαν γὰρ πάλιν γ μέγιστοι κύκλοι περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον τῆς γῆς ἐν τῷ τοῦ ζῳδιακοῦ ἐπιπέδῳ, οἱ αβγδ εζηθ κλ. καὶ ὁ μὲν αβγδ κατὰ τὸ τοῦ ἡλίου ἀπόστημα, ὁ δὲ κλ κατὰ τὸ τῆς σελήνης, ὁ δὲ εζηθ κατὰ τὴν γῆν. καὶ ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ λ. ἡ δὲ διὰ τοῦ κέντρου τῆς γῆς καὶ αὐτῆς εὐθεῖα ἡ βλδ. ὅταν ἄρα ὁ ἥλιος κατὰ τὸ δ γένηται, ἀποτελεῖ ἡ γῆ κατὰ τὴν διάμετρον αὐτοῦ στάσιν κωνοειδῆ σκιάν, καταυγαζομένη ὑπὸ τοῦ ἡλίου διὰ τὸ μείζονα αὐτῆς τὸν ἥλιον καταλαμβάνεσθαι, καὶ ἐπὶ τοῦ μέσου κεῖσθαι τὴν γῆν, καὶ ἀκολούθως τῷ φωτίζοντι τὴν σκιὰν συμπεριάγεσθαι ὡς τὴν εμη, καὶ σκιάσει τὴν σελήνην κατὰ τοῦ λ τυγχάνουσαν, τουτέστιν ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ β ἀκριβοῦς ἐποχῆς. λαμβανόντων οὖν ἐξ ὑδρίου ὡροσκοπίου τὸν χρόνον καθ᾽ ὃν

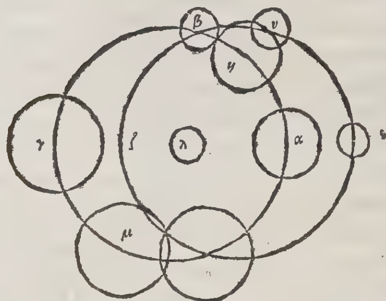


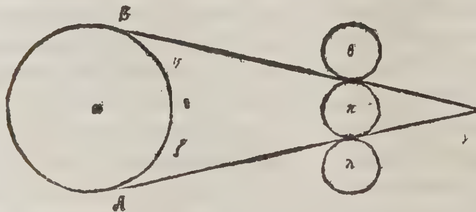
ἡ μεγίστη ἐπισκότησις ἀποτελεῖται, εὑρήσομεν τὴν κατ᾽ αὐτὸν τοῦ ἡλίου ἀκριβῆ ἐποχήν, ἧς κατὰ τὴν διάμετρον λαβόντων, ἕξομεν καὶ τὴν κατὰ τὸ β τῆς σελήνης ἀκριβῆ ἐποχήν, καὶ δῆλον ὡς ὅτι οὐχὶ τῇ ὄψει αὐτὴν παρειλήφαμεν, ὅπως ἂν τῆς ὄψεως κατὰ τὸ ε ἐπὶ τοῦ η φαινη-

φαίνεται παραλλάττουσα τῇ β̄ν, ἀλλ' ἀπὸ τῆς κατὰ διάμετρον, τότε τοῦ ἡλίου στάσεως, καὶ οὐδὲν ἐκ τῶν παραλαμβανομένων ἐνταῦθα γέγονεν ἡμῖν διάφορον. τὸ δὲ λεγόμενον περὶ τὴν σελήνην ἐκλειπτικὸν πάθος, ἡ γῆ ταύτῃ ἐμποιεῖ. ἀΐδιος γὰρ οὖσα καὶ τῆς τῶν θείων κεκοινωνηκυῖα φύσεως, καὶ πάντῃ ἀπηλλαγμένη τῶν ἐν γενέσει καὶ φθορᾷ παθῶν, οὔτε ἀλλοίωσιν οὔτε μείωσιν ὑπομένει. ἀλλὰ τὸ ἴδιον αὐτῆς φῶς ἀμυδρότερον τυγχάνον, καὶ μὴ δυνάμενον πῶς ταῖς ὄψεσιν ἡμῶν προσπεσεῖν, μεταλαμβάνον ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἕτερον φῶς, φαίνεται λαμπρότερον, ὡς καταυγάζειν καὶ τὴν γῆν καὶ τὸν ἀέρα. ὅταν οὖν ἡ γῆ ἐπισκοτήσῃ ταῖς τοῦ ἡλίου προσλάμψεσι, τότε μὴ μετέχουσα τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς, ἀλλ' ἐπισκιαζομένη ὑπὸ τοῦ κώνου τῆς σκιᾶς, ἔτι πάλιν ἀμυδροτέρα γίνεται. οὔτε μέντοι καταυγομένη ἀλλοιοῦται, οὔτε ἀποστερουμένη τοῦ ἡλιακοῦ φωτός. ἀλλ' ἄφθαρτος οὖσα, τὸ αὐτὸ καὶ ἴδιον αὐτῆς πάντοτε χρῶμα καὶ μέγεθος συντηρεῖ. τὸ δὲ φωτιζομένην αὐτὴν ἔν τισι τῶν πανσελήνων μηκέτι κατὰ τὸ εἰωθὸς φωτίζεσθαι, ἀλλ' ἐπισκοτίζεσθαι, πάθος ἐκάλεσαν. διὰ τὸ δοκεῖν ἀλλοιοῦσθαι αὐτὴν περὶ τὴν ἐνέργειαν. φωτιζομένη γὰρ ἡ σελήνη πάντοτε ὑπὸ τῆς ἡλιακῆς προσλάμψεως ἐπειδὰν κατὰ διάμετρον αὐτῷ γένηται, τὸν μὲν ἄλλον χρόνον φαίνεται ἡμῖν ὅλη πεφωτισμένη. διὰ τὸ πᾶν τὸ προσλαμπόμενον αὐτῆς ἡμισφαίριον, ἅμα καὶ ἡμῖν τότε προσνεύειν, καὶ τὰ ἑξῆς.

Ἔχει μὲν ἡ σελήνη καὶ ἀφ' ἑαυτῆς φῶς, ἀμυδρότερον δὲ καθὼς εἴπομεν, καταυγαζομένη δὲ ὑπὸ τῶν τοῦ ἡλίου ἀκτίνων, φαίνεται ἡμῖν οὕτω πεφωτισμένη. φωτίζεται δὲ αὐτῆς πάντοτε ὑπὸ τῶν τοῦ ἡλίου ἀκτίνων μεῖζον ἡμισφαίριον, διὰ τὸ μείζονα αὐτῆς εἶναι τὸν ἥλιον. καὶ διατοῦτο οὐχ ὑπὸ τοῦ ἐν αὐτῇ μεγίστου κύκλου διορίζεται τότε σκιερὸν αὐτῆς καὶ τὸ λαμπρὸν, ἀλλὰ ὑπὸ ἐλάττονος. δέδεικται γὰρ ταῦτα καὶ Ἀριστάρχῳ καὶ Εὐκλείδῃ. ἐν ταῖς οὖν συνοδικαῖς συζυγίαις κατὰ τῶν αὐτῶν τμημάτων τοῦ ζῳδιακοῦ τῷ ἡλίῳ τῆς σελήνης τυγχανούσης, πᾶν τὸ προσλαμπόμενον αὐτῆς μέρος ἄνω τῷ ἡλίῳ προσνεύει. καὶ τὸ ἕτερον καὶ ἀφώτιστον πρὸς ἡμᾶς. ὅταν δὲ ἀποστῇ τῆς συνόδου, τότε τοῦ ἡλίου εἰς τὰ πλάγια αὐτῆς γινομένου, καὶ τὸ προσλαμπόμενον ἀκολούθως εἰς τὰ πλάγια προσνεῦσαν, μέρος τι μηνοειδὲς ποιεῖ ταῖς ὄψεσιν ἡμῶν προσπεσεῖν, καὶ τοῦτο ποτὲ μὲν μετὰ δύο δρόμους, τουτέστι μετὰ νυχθήμερον, ποτὲ δὲ καὶ μετὰ τρεῖς. εἶτα πάλιν ποτὲ μὲν ἑβδομαία τυγχάνουσα, ποτὲ δὲ ὀγδοαία, διχότομος φαίνεται, τεταρτημόριον ἔγγιστα τοῦ ἡλίου ἀποστᾶσα. εἶτα μετὰ τὴν διχότομον ἔτι τοῦ ἡλίου πλεῖον ἀφισταμένη, καὶ μεῖζον τὸ φωτιζόμενον τῇ ὄψει πρόσνευσιν ποιοῦσα, φαίνεται ἡμῖν ἀμφίκυρτος, τουτέστι μείζων ἡμικυκλίου. εἶτα πάλιν ποτὲ μὲν ἔσω τῆς πεντεκαιδεκάτης, ποτὲ δὲ ὕστερον κατὰ τὴν διάμετρον τῷ ἡλίῳ στάσιν γινομένη, καὶ τῆς ὄψεως ἡμῶν τότε μεταξὺ τῶν φώτων πιπτούσης, πᾶν τὸ προσλαμπόμενον αὐτῆς ἔγγιστα ἡμισφαίριον φαίνεται ἡμῖν. ὅταν δὲ συμβῇ διαμετρουμένην αὐτὴν ὑπὸ τοῦ ἡλίου εἰς τὸν τῆς σκιᾶς τῆς γῆς κῶνον ἐμπεσεῖν, διὰ τὸ καὶ αὐτὸν κατὰ τὴν διάμετρον τοῦ ἡλίου στάσιν πάντοτε τυγχάνειν, τότε γίνεται ἀφώτιστος, ἀναλόγως ταῖς τῆς ἐμπτώσεως πηλικότησι, τουτέστιν ἀκολούθως τῷ ἀπολαμβανομένῳ αὐτῆς ὑπὸ τοῦ κώνου τῆς σκιᾶς μέρει. συμβαίνει δὲ τὰς εἰρημένας φάσεις αὐτῆς, βράδιον καὶ τάχιον ἀποτελεῖσθαι, διὰ τὸ καὶ τὰς πρὸς τὸν ἥλιον ἀποστάσεις ἀφ' ὧν αὗται ἀποτελοῦνται, κατὰ δύο τρόπους ποτὲ μὲν μείζονι ποτὲ δὲ ἐλάττονι χρόνῳ γίνεσθαι παρακολουθεῖν, ἕνα μὲν ἐκ τῆς ἀνωμαλίας, ἕτερον δὲ ἐκ τοῦ πλάτους. καὶ ἐκ μὲν τῆς ἀνωμαλίας, διὰ τὸ ποτὲ μὲν κατὰ τῶν ἀπογείων τοῦ ἐπικύκλου αὐτὴν παροδεύουσαν καὶ ἀφαιρετικὴν τυγχάνουσαν, ἐλάττονα φαίνεσθαι, τὴν εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζῳδίων μετάβασιν ποιουμένην. καὶ διὰ τοῦτο βράδιον αὐτὴν ποιεῖσθαι τὴν ἀπὸ τοῦ ἡλίου ὑποχώρησιν. ποτὲ δὲ πάλιν κατὰ τῶν περιγειοτέρων τοῦ κύκλου τυγχάνουσαν, καὶ προσθετικὴν γινομένην, ταχεῖαν τὴν εἰς τὰ ἑπόμενα κίνησιν φαίνεσθαι ποιουμένην. καὶ διὰ τοῦτο πάλιν τάχιον αὐτὴν τὴν ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἀποχώρησιν ποιεῖσθαι. ἐκ δὲ τοῦ πλάτους, διὰ τὸ ποτὲ μὲν αὐτὴν ἐν τῇ συνόδῳ βορειοτέραν ἢ νοτιωτέραν τοῦ ζῳδιακοῦ τυγχάνουσαν, ἔχειν ἤδη τὴν ἐκ τοῦ πλάτους πρὸς τὸν ἥλιον διάστασιν. καὶ ἐν βραχυτέρῳ χρόνῳ ὀλίγον τι τῆς κατὰ μῆκος ἀποστάσεως προσλαμβάνουσαν τὴν ἀπὸ τοῦ ἡλίου οἰκείαν τῆς φάσεως ἀποχώρησιν ποιεῖσθαι. καὶ διὰ τοῦτο τάχιον αὐτὴν φαίνεσθαι τὴν φάσιν ποιουμένην. ποτὲ δὲ πάλιν ὅταν ἢ μηδόλως κατὰ πλάτος ἀπεχούσης αὐτῆς, ἢ ἐξ ἐλάττονος διαστάσεως τοῦ πλάτους συμβαίνει τὴν σύνοδον γίνεσθαι, τότε μείζονα ἐκ τοῦ μήκους προσλαμβάνουσαν, βράδιον τὴν πρὸς τὸν ἥλιον οἰκείαν τῆς φάσεως ἀποχώρησιν φαίνεται ποιουμένη δηλαδὴ καὶ τὴν φάσιν. ὅταν δὲ συμβαίνει βορειοτάτην ἢ νοτιωτάτην αὐτὴν ὑπάρχουσαν καὶ προσθετικὴν τυγχάνειν, τότε δηλονότι ταχεῖαν ὡς ἔνι μάλιστα τὴν ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἀπόστασιν ποιουμένη, ταχεῖαν

καὶ τὴν φάσιν ποιήσεται, ὅταν δὲ τοὐναντίον, βράδιον. παρακολουθεῖ δὲ μὴ κατὰ πᾶσαν διάμετρον τοῦ ἡλίου στάσιν τὴν σελήνην ἐκλείπειν, διὰ τὸ μὴ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τῷ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων γράφειν αὐτὴν τὸν ὑπὸ τῆς κινήσεως αὐτῆς γινόμενον κύκλον, καθάπερ ὁ ἥλιος, ἀλλὰ λοξὸν πρὸς τοῦτον, ἐπὶ τοσοῦτον ὡς καὶ διὰ τὴν ἐπὶ τούτου κίνησιν κατὰ πλάτος αὐτὴν ἀφισταμένην ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, συμβαίνειν μὴ ψαύειν τοῦ τῆς σκιᾶς κώνου. ἵνα δὲ σαφέστερον ἡμῖν γένηται τὸ λεγόμενον. ἔστω ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τῷ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ὁμόκεντρος κύκλος ὁ αβγδ, λοξὸς δὲ πρὸς αὐτὸν ὁ εβζδ, καθ' οὗ πάντοτε φέρεται ἡ σελήνη. ἔστω δὲ καὶ ἡ γῆ ἐν τῷ μέσῳ κειμένη κατὰ τὸ λ, ὁ δὲ ἥλιος θεωρούμενος κατὰ τὸ γ. διὰ τὸ ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ἐπιπέδῳ ὑποκεῖσθαι τὸν αβγδ κύκλον ἐν ᾧ ὁ ἥλιος κινεῖται. ἡ δὲ σελήνη κατὰ τὸ ε. καὶ νοείσθω ἀπὸ τοῦ κώνου τῆς γῆς, ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ θεωρημένου ἐν ταῖς πανσεληνίαις τῆς σελήνης ἐπιπέδου ἐν ταῖς ἐκλείψεσιν ἀποτεμνόμενος κύκλος ὡς ὁ περὶ κέντρον τὸ α. διὰ τὸ καὶ τὸ τοῦ κώνου ἀπόστημα μεῖζον καταλαμβάνεσθαι τοῦ τῆς σελήνης. καὶ ὑποκείσθω τὴν αὐτὴν ἐποχὴν εἶναι τοῦ τε α καὶ τοῦ ε, τουτέστιν ὥστε τοῦ διὰ τοῦ ε γραφόμενον κύκλον πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων πρὸς ὃν καὶ αἱ κατὰ μῆκος ἐποχαὶ λαμβάνονται, καὶ διὰ τοῦ α ἥκειν. συμβήσεται οὖν τῆς ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ ε πλατικῆς διαστάσεως μείζονος οὔσης συναμφοτέρων τῶν ἐκ τῶν κέντρων τῆς τε σελήνης καὶ τῆς σκιᾶς ἢ καὶ τῆς ὑποτεινομένης ὑπ' αὐτῶν περιφερείας τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ μεγίστου κύκλου, πρὸς ἃς καὶ αἱ ἐπισκοτήσεις λαμβάνονται, μὴ ψαύειν τὴν σελήνην τοῦ οὕτως ἀποτεμνομένου, ἀπὸ τοῦ κώνου τῆς σκιᾶς κύκλου δηλαδή, μὴ δὲ τοῦ κώνου. καὶ διὰ τοῦτο πᾶν τὸ προσλαμπόμενον αὐτῆς ἔγγιστα ἡμισφαίριον φαίνεσθαι ἡμῖν ἀνεπισκότητον. ὅταν δὲ οὕτως διαμετρηθῇ ὥστε τοῦ ἡλίου περὶ τὸ β ἢ δ γενομένου, οὓς καὶ καλεῖ συνδέσμους, διὰ τὸ ὥσπερ συνδεῖν ἀλλήλους κατὰ τῶν τοιούτων σημείων, ὡς κατὰ τὸ μ, τῆς δὲ σελήνης κατὰ τὸ ν. καὶ νοήσωμεν πάλιν τὸν ἀποτεμνόμενον κύκλον τοῦ κώνου ὑπὸ τοῦ διὰ τῆς σελήνης ἐπιπέδου ὡς τὸν περὶ τὸ η κέντρον. ἐπισκοτήσει ὁ κατὰ τοῦ τοιούτου τόπου ἀποτεμνημένος τοῦ κώνου κύκλος τῆς σελήνης δηλαδή, καὶ αὐτὸς ὁ κῶνος, διὰ τὸ τὴν ἀπὸ τοῦ η ἐπὶ τὸ ν διάστασιν ἐλάττονα εἶναι τῆς ἐκ τῶν κέντρων αὐτῶν καὶ τῆς ὑποτεινομένης ὑπ' αὐτῶν περιφερείας τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ μεγίστου κύκλου. καὶ ὅσῳ ἂν ἐνδοτέρω ὡς πρὸς τῷ β καὶ δ μέρει γένηται ἡ κατὰ διάμετρον στάσις τοῦ ἡλίου, μείζονες αἱ ἐπισκοτήσεις ἔσονται, ἀναλόγως τῇ διαστάσει τῶν πρὸς τοῖς β καὶ δ προσεγγισμένων, ὡς καὶ ὅλην αὐτὴν ἐπισκοτηθῆναι, ἔτι μᾶλλον τοῖς εἰρημένοις σημείοις προσεγγιζούσας, ἢ καὶ κατ' αὐτῶν γινομένην ἐν ταῖς κατὰ διάμετρον τοῦ ἡλίου στάσεσι. καὶ μένειν αὐτὴν τινὰ χρόνον ἀφανῆ ἔνδον οὖσαν τῆς σκιᾶς. ἐπεὶ καὶ δείκνυται ὁ τῆς σκιᾶς κύκλος μείζων τοῦ ἐν τῇ σφαίρᾳ τῆς σελήνης θεωρουμένου μεγίστου κύκλου. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ οὐχὶ καὶ κατὰ πᾶσαν συνοδικὴν συζυγίαν ἡ τοῦ ἡλίου ἔκλειψις ἀποτελεῖται, τῆς σελήνης μὴ πάντως ἐπιπροσθούσης αὐτῷ, διὰ τὰς κατὰ πλάτος ἀποστάσεις. ἔνθεν ὁμοίως κατὰ πάντα τὰ μέρη τῆς γῆς καὶ τοῖς μεγέθεσι τῶν ἐπισκοτήσεων, καὶ τοῖς χρόνοις τοῖς τε ἀπὸ τῆς ἐμπτώσεως ἐπὶ τὸ μέσον τῆς ἐκλείψεως καὶ τὴν μεγίστην ἐπισκότησιν, καὶ τοῖς ἀπὸ τοῦ μέσου ἕως τὴν ἀνακάθαρσιν, ὅπερ πάλιν ἐστὶν ἀπὸ τῆς μεγίστης ἐπισκοτήσεως ἐπὶ τὸ τέλος τοῦ συμπτώματος ἐκλείπουσα φαίνεται. διὰ τὸ εἰς ἕνα τὸν ἀπὸ τῆς σκιᾶς τῆς γῆς κῶνον αὐτὴν ἐμπίπτειν, ἐντὸς ἑαυτοῦ ἔχοντα τὰς τῶν ὁρώντων ὄψεις.

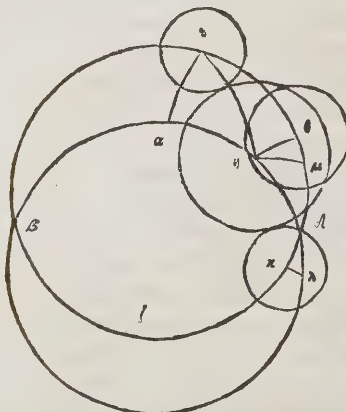




ἐ

ἐπεὶ καὶ ἐν νυκτὶ μόνον τὸ τοιοῦτον σύμπτωμα φαίνεται, ὁμοίως ἐπιπροσθεῖν ποιοῦν τὸν γινόμενον ἐν αὐτῷ ὑπὸ τῆς τομῆς τοῦ διὰ τῆς σελήνης ἐπιπέδου τῆς σκιᾶς κύκλον, τῷ ἀπολαμβανομένῳ αὐτῆς ἐν τῷ κώνῳ. ἐὰν γὰρ νοήσωμεν τὴν τῆς γῆς σφαῖραν περὶ κέντρον τὸ α, τὸν δὲ τῆς σκιᾶς κῶνον ὑπὲρ γῆς τὸν βγδ, οἰκήσεις δὲ κατὰ τὰ ζ ε η, τὴν δὲ σελήνην κατὰ μὲν τὴν ἀρχὴν τῆς ἐμπτώσεως περὶ τὸ θ κέντρον, κατὰ δὲ τὸν μέσον χρόνον περὶ τὸ κ, κατὰ δὲ τὸ τέλος τῆς ἀνακαθάρσεως περὶ τὸ λ, ὁμοίως καὶ κατὰ ταυτὸν ὀφθήσεται ταῖς ἀπὸ τῶν ζ ε η ὄψεσι, μόνον δὲ κατὰ τοὺς χρόνους τῶν ἀπὸ ἀνατολῶν ἢ μεσημβρίας λαμβανομένων ὡρῶν διοίσει κατὰ κλίμα ἡ ἔκλειψις, διὰ τὸ τοῖς μὲν ἀνατολικωτέροις ὕστερον καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον, τοῖς μὲν πρὸς ἀνατολὴν φαίνεσθαι τὴν ἔκλειψιν, τοῖς δὲ ὡδὶ τοῦ μεσημβρινοῦ, τοῖς δὲ πάλιν πρὸς ταῖς δυσμαῖς, καὶ εἰς τοὺς μεταξὺ τόπους. διὰ ταῦτα δὴ πρὸς τὴν καθόλου ἐπίσκεψιν τῶν ἀκριβῶν τόπων τῆς σελήνης ἀλλ᾽ οὐ τῶν φαινομένων ὀφειλόντων παραλαμβάνεσθαι, δέδεικται ἡμῖν ὅτι εἴποτε τῇ ὄψει τὴν ἐποχὴν τῆς σελήνης λαμβάνομεν, διαμαρτάνομεν τῆς ἀληθείας, διὰ τὰς εἰρημένας παραλλάξεις. μόνον δὲ ἀκριβῶς τὴν εἰρημένην ἐποχὴν αὐτῆς δυνάμεθα εὑρίσκειν ἐκ τῶν κατὰ τὴν μεγίστην ἐπισκότησιν αὐτῆς χρόνων. καὶ τοίνυν ἀναγκαίου ὄντος πρὸς τὰς εἰρημένας καὶ καθόλου αὐτῆς καταλήψεις τὸν ἀκριβῆ τόπον αὐτῆς καταλαμβάνεσθαι, ἐπειδήπερ καὶ τὸ τεταγμένον καὶ τὸ ὅμοιον ὡς τὸ ἀκριβές, διὰ τὸ πανταχοῦ τὰς αὐτὰς ἀκριβεῖς καταλαμβάνεσθαι πρὸς τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ μέρη, ἀναγκαῖον ἦν προεκτεθεῖσθαι τῶν ἀτάκτων καὶ ἀνομοίων ὡς τῶν φαινομένων. διὰ τὸ πάλιν τὰς παραλλάξεις διαφόρους κατὰ κλίμα ἀποτελεῖσθαι. ταύταις μὲν οὖν ταῖς τηρήσεσι μὴ δεῖν συγχρῆσθαι, ὅσαι διὰ τῶν ὄψεων τὴν ἐποχὴν αὐτῆς καταλαμβάνεσθαι παρασκευάζουσι, μόναις δὲ ταῖς διὰ τῶν ἐκλείψεων αὐτῆς. ἐπειδήπερ πρὸς τὰς τοιαύτας ἐπισκέψεις, οὐδὲν πρὸς τὴν τῶν ἐποχῶν αὐτῆς κατάληψιν ἡ ὄψις συμβάλλεται, ὡς μικρῷ πρόσθεν ἀπεδείξαμεν. ἀλλ᾽ ὃ δ᾽ αὖ τμῆμα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ὁ ἥλιος ἐπέχων εὑρίσκεται κατὰ τὸν μέσον χρόνον τῆς ἐκλείψεως, τουτέστι κατὰ τὴν μεγίστην ἐπισκότησιν, ἐν ᾧ τὸ τῆς σελήνης κέντρον ὑπὸ τοῦ ἡλίου ὡς ἔνι μάλιστα ἀκριβῶς διαμετρεῖται, τὸ δὲ ὡς ἔνι μάλιστα ἀκριβῶς, ἀντὶ τοῦ ὡς ἔνι μάλιστα πρὸς αἴσθησιν ἀκριβῆ, ἀνεπαισθήτου ἄγαν γινομένης τῆς περὶ τὴν διάμετρον στάσιν παραλλαγῆς, ὡς ἐν τῷ ἕκτῳ βιβλίῳ δείκνυσι, τούτου δῆλον οὗ ἐπέχει ὁ ἥλιος τμήματος τὸ κατὰ διάμετρον ἐφέξει καὶ τὸ τῆς σελήνης κέντρον πρὸς ἀκρίβειαν, ὑπακουομένου τοῦ ὡς ἔνι μάλιστα πρὸς αἴσθησιν, κατὰ τὸν αὐτὸν μέσον χρόνον τῆς ἐκλείψεως. Ὅτι δὲ αἱ παραλλάξεις τῆς σελήνης διάφοροι κατὰ κλίμα καταλαμβάνονται, δῆλον μὲν ἐκ τοῦ ἤδη δεδεῖχθαι, ὅτι τοῦ κατὰ κορυφὴν ἀφισταμένη διαφόρως, διαφόρους καὶ τὰς παραλλάξεις ποιεῖται. ὥστε ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ τυγχάνουσα καὶ διαφόρως ἀφεστῶσα τοῦ κατὰ κορυφὴν, ἐπὶ τῶν διαφόρων οἰκήσεων, ἀνίσους τοῖς ἐν αὐταῖς οἰκοῦσι ποιήσεται τὰς παραλλάξεις, ἀναλόγως ταῖς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἀποστάσεσι μείζονα ποιοῦσα ἐφ᾽ ὧν πλεῖον ἀφέστηκεν. ἵνα δὲ καὶ διὰ τῶν γραμμῶν ὑπ᾽ ὄψιν ἡμῖν γένηται τὸ τοιοῦτον, ἐκκείσθω ἡ καταγραφὴ τῶν εἰρημένων τριῶν κύκλων, περὶ κέντρον τὸ α, καὶ ἔστωσαν οἰκήσεις κατὰ τὰ β γ σημεῖα καὶ διὰ τῶν κατὰ κορυφὴν αὐτῶν, ἤχθωσαν αἱ αβδ αγε. καὶ ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ ζ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ αζη βζθ γζκ. ἔσται ἄρα ἡ μὲν ἀκριβὴς αὐτῆς πάροδος κατὰ τὸ η, ἡ δὲ φαινομένη ἡ μὲν τῆς β οἰκήσεως κατὰ τὸ θ, παράλλαξις δὲ ἡ ηθ. ἐπὶ δὲ τῆς γ οἰκήσεως κατὰ τὸ κ, παράλλαξις δὲ ἡ ηκ. καὶ μείζων ἔσται ὡς ἔφαμεν ἡ παράλλαξις ἐκείνης τῆς οἰκήσεως, ἐφ᾽ ἧς καὶ πλεῖον ἀπέχει τοῦ κατὰ κορυφὴν ἡ σελήνη. Ὅτι δὲ καὶ κατὰ τὴν διαμέτρου τῷ ἡλίῳ στάσιν πρὸς αἴσθησιν ἡ μεγίστη ἐπισκότησις τῆς σελήνης ἀποτελεῖται, ἐν ᾗ καὶ ὁ μέσος χρόνος ἐκλείψεως θεωρεῖται, δείξομεν οὕτως. ἔστω ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ μέσων, ὁμόκεντρος κύκλος ὁ αβγδ, ἐφ᾽ οὗ λόγου ἕνεκεν, τοῦ ἡλίου κέντρον κινούμενον, ὁ δὲ λοξὸς πρὸς αὐτὸν περὶ ὃν ἔφαμεν τὸ τῆς σελήνης κέντρον κινεῖσθαι, ὁ εβζδ. καὶ νοείσθω πάλιν ἀπὸ τοῦ κώνου τῆς σκιᾶς κύκλος ἀποτεμνόμενος, ὑπὸ τοῦ διὰ τῆς σελήνης ἐπιπέδου, ὡς ὁ περὶ κέντρον τὸ η, κατὰ διάμετρον δηλαδὴ ἔχων πάντοτε τὸ τοῦ ἡλίου κέντρον. καὶ καταλαβοῦσα αὐτὸν ἡ

σελήνη διὰ τὸ δείκνυσθαι αὐτὴν, τρισκαιδεκαπλάσιον ἔγγιστα κινεῖσθαι τοῦ κώνου, ἐπεὶ καὶ τοῦ ἡλίου, ἐμπίπτουσα εἰς αὐτὸν πρότερον, ἔξωθεν ἐφαπτέσθω αὐτοῦ κατὰ τὸ ε̄ τυγχάνουσα ἀκριβῶς, καὶ γεγράφθω διὰ μὲν τῶν ε̄η̄ μεγίστου κύκλου περιφέρεια ἡ εη, διὰ δὲ τοῦ ε̄ κέντρου τῆς σελήνης τῷ αβγδ καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων πρὸς ὀρθὰς μεγίστου κύκλου περιφέρεια ἡ ε̄ᾱ, πρὸς ἣν αἱ κατὰ μῆκος ἐποχαὶ τῶν ἀστέρων πάντων λαμβάνονται. ἔσται ἄρα ἡ ἀκριβὴς αὐτῆς ἐποχὴ καὶ πρὸς τὸν ζῳδιακὸν λαμβανομένη κατὰ τὸ ᾱ. μετακινείσθω δὴ πάλιν ἡ σελήνη κατὰ τὸ θ̄, καὶ ἐπισκοτείσθω ὑπὸ τοῦ κώνου τῆς σκιᾶς, καὶ ἔστω ὁ διὰ τῶν θ̄ η̄ κέντρων τῆς σελήνης καὶ τῆς σκιᾶς γραφόμενος μέγιστος κύκλος ὡς ὁ θ̄η̄ πρὸς ὀρθὰς τῷ αβγδ ὁμοκέντρῳ, καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ὄντι τοῦ ζῳδιακοῦ, ὥστε τὴν ἀκριβῆ τῆς σελήνης ἐποχὴν πρὸς τῷ η̄ τυγχάνειν τὴν αὐτὴν γινομένην τῷ κέντρῳ τῆς σκιᾶς δηλαδὴ, καὶ κατὰ διάμετρον τῷ ἡλίῳ. ἔτι δὲ κατακινηθεῖσα ἡ σελήνη καὶ ἀνακαθαρθεῖσα, ἔξωθεν ἀπτέσθω τοῦ κώνου τῆς σκιᾶς κατὰ τοῦ κ̄ ἀκριβῶς



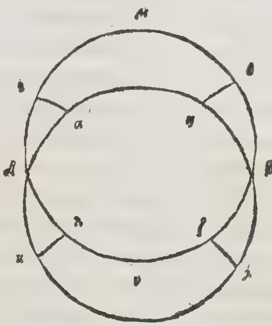
τυγχάνουσα, ἀφ' οὗ πάλιν πρὸς ὀρθὰς γραφείσης τῆς κ̄λ̄ περιφερείας τῷ αβγδ ὁμοκέντρῳ, ἔσται ἡ ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ κατὰ μῆκος αὐτῆς ἐποχὴ ἐπὶ τοῦ λ̄. καὶ ἐπεὶ δείκνυται ἐν τοῖς περὶ τῶν ἐκλείψεων ἐν τῷ ἕκτῳ βιβλίῳ, ὅτι ὁ ἀπὸ τοῦ η̄ κέντρου τῆς σκιᾶς ἐπὶ τὸν λοξὸν τῆς σελήνης πρὸς ὀρθὰς γραφόμενος μέγιστος κύκλος ὡς ὁ η̄μ̄, ἀδιάφορον ποιεῖ τὸ μ̄ σημεῖον τῷ θ̄, καὶ ὅτι ἐπὶ τοῦ μ̄ γινομένου τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, ἡ μεγίστη ἐπισκότησις καταλαμβάνεται τῆς ἐκλείψεως, διὰ τὸ ἐλαχίστην γίνεσθαι τὴν η̄μ̄ περιφέρειαν πασῶν τῶν ἀπὸ τοῦ η̄ ἐπὶ τὴν ἐκ περιφέρειαν, τουτέστι πασῶν τῶν τὰ κέντρα ἐπιζευγνυουσῶν, καὶ διατοῦτο ἐπὶ ταύτης τὸ πλεῖστον μέρος ἀπολαμβάνεσθαι τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου ὑπὸ τῆς σκιᾶς τῶν κατὰ τὰς ἄλλας παρόδους τῆς ἐκλείψεως. καὶ ὅτι κατὰ μὲν τοῦ θ̄ οὖσα κατὰ διάμετρον τῷ ἡλίῳ ἐστὶν, κατὰ δὲ τοῦ μ̄ τὴν μεγίστην ἐπισκότησιν ποιεῖται, καὶ ἀδιαφορεῖ τὸ θ̄ τῷ μ̄, δῆλον ὡς ὅτι ἐν τῇ κατὰ διάμετρον ἔγγιστα στάσει τοῦ ἡλίου, ἡ μεγίστη ἐπισκότησις τῆς σελήνης ἀποτελεῖται. ἔτι δὲ δείκνυσι καὶ διὰ τῶν γραμμῶν ἐν τῷ ἕκτῳ βιβλίῳ, ὅτι ὁ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐκλείψεως μέχρι τῆς μεγίστης ἐπισκοτήσεως χρόνος, ὁ αὐτός ἐστιν ἔγγιστα τῷ ἀπὸ τῆς μεγίστης ἐπισκοτήσεως ἐπὶ τὴν ἀνακάθαρσιν. ὥστε καὶ τὸν μέσον χρόνον τῆς ἐκλείψεως, ἐν τῇ μεγίστῃ ἐκλείψει ἀποτελεῖσθαι. καὶ ταῦτα μὲν ἡμῖν οὕτως τῆς πρὸς τὸ παρὸν σαφηνείας ἕνεκα παρείληπται. διὸ οὐδὲ τὰς ἐπικινήσεις τῶν φώτων ἐπελογισάμεθα. ἀκριβέστερον δὲ περὶ ἑκάστου τούτων, ἐν τοῖς περὶ τῶν ἐκλείψεων διαληψόμεθα.

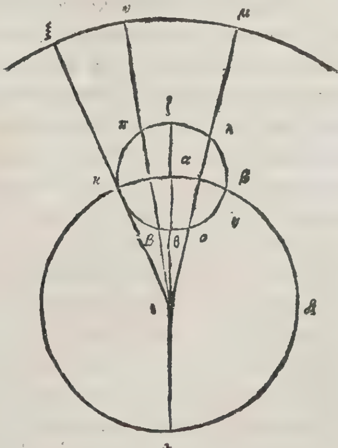
ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ΠΕΡΙΟΔΙΚΩ͂Ν ΧΡΌΝΩΝ ΤΗ͂Σ ΣΕΛΉΝΗΣ



Ἀφ' οἵων μὲν οὖν τηρήσεων τὰ περὶ τὴν σελήνην ὀφείλοντα καθόλου λαμβάνεσθαι προσήκει σκοπεῖν, διὰ τούτων κατὰ τὸ τυπῶδες ἡμῖν προεκτεθείσθω, καὶ τὰ ἑξῆς. Ὅτι μὲν οὖν ἀπὸ τῶν κατὰ τοὺς μέσους χρόνους τῶν κατὰ τὰς σεληνιακὰς ἐκλείψεις τηρήσεων τὰς τῶν ὁμαλῶν αὐτῆς κινήσεων καταλήψεις τοῦ τε μήκους καὶ τῆς ἀνωμαλίας καὶ τοῦ πλάτους καθολικωτέρας ὡς ἔφαμεν τυγχανούσας προσήκει σκοπεῖν, διὰ τῶν εἰρημένων, ὡς ἐν κεφαλαίοις ἡμῖν προεκτεθείσθω. καθ' ὃν δὲ τρόπον οἱ παλαιοὶ ταῖς τῶν τοιούτων ἀποδείξεων ἐπιβολαῖς ἐχρήσαντο, καθ' ὃν καὶ ὁ Πτολεμαῖος συμφώνως ταῖς ἐκ τῶν φαινομένων καταλήψεσι τὴν διάκρισιν εὐχρηστότερον πεποίηται, πειρασόμεθα ἤδη διεξελθεῖν. ἐπεὶ τοίνυν ἀνωμάλως μὲν ἡ σελήνη φαίνεται κινουμένη, καὶ τὰ ἑξῆς. Ἐπεὶ τοίνυν ἐκ τῶν διὰ τῶν ὀργάνων παρατηρήσεων, ὧν ἑξῆς τήν τε κατασκευὴν καὶ τὴν θέσιν ἔτι τε καὶ τὴν χρῆσιν ἐκτίθεται, ἡ σελήνη μᾶλλον τε καὶ ἧττον φαίνεται κατὰ μῆκος καὶ πλάτος κινουμένη, καὶ μὴ ἰσοχρονίως, μήτε τὸν διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλον ἀεὶ διερχομένη, τουτέστι κατὰ μῆκος ἀποκαθισταμένη, καθάπερ τὸν ἥλιον καταλαμβανόμεθα πάντοτε

τὴν τοιαύτην ἀποκατάστασιν ποιουμένην ἐν ἡμέραις τξε ιδ´ μη´. μήτε τὴν ἐπὶ τοῦ λοξοῦ πρὸς τὸν διὰ μέσων κίνησιν ἐφ᾽ οὗ τὸ κέντρον αὐτῆς κινούμενον τὰς πρὸς τὸν διὰ μέσων ἀποστάσεις ποιεῖται, καθάπερ ἐπὶ τῆς ἐπάνω καταγραφῆς ἐδηλοῦμεν, ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἀποκαθισταμένην, ἥν τινα καὶ φησὶ πλάτους ἀποκατάστασιν. αὕτη δὲ γίνεται ὅταν ἢ ἀπὸ τῶν Βορειοτάτων ἐπὶ τὰ Βορειότατα παραγίνεται, ἢ ἀπὸ τῶν νοτιωτάτων ἐπὶ τὰ νοτιώτατα, ἢ ὅλως ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ πλάτους ἐπὶ τὸ αὐτὸ, ὅταν ἡ σελήνη ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη τυγχάνῃ τοῦ αὐτοῦ συνδέσμου. ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῆς φανερὰ γένηται τὰ εἰρημένα, ἔστω ὁ μὲν αὐτῶν διὰ μέσων κύκλος ὁ αβγδ, ὁ δὲ λοξὸς τῆς σελήνης, ὁ εβζδ, καὶ Βόρειον μὲν ἔστω τὸ δεβ ἡμικύκλιον, νότιον δὲ τὸ βζδ. καὶ Βορειότατον μὲν σημεῖον τὸ μ, νοτιώτατον δὲ τὸ ν. καταβιβάζων δὲ σύνδεσμος ὁ β. διὰ τὸ ἀπὸ τοῦ μ Βορειοτάτου ὡς ἐπὶ τὸ β εἰς τὰ ἑπόμενα αὐτὴν κινουμένην ἀνιέναι ἐπὶ τὸ δ γινομένην, καὶ ἀπό τινων σημείων τῶν ε θ ζ λ, ἴσον ἀπεχόντων τῶν β δ συνδέσμων, πρὸς ὀρθὰς γεγράφθωσαν τῷ αβγδ, αἱ εα θη γζ λκ, ἴσαι δηλονότι τυγχάνουσαι. διὰ τὸ τὰ συσταθέντα τρίπλευρα τὰς δύο γωνίας ταῖς δυσὶ γωνίαις ἴσας ἔχειν, καὶ μίαν πλευρὰν, μιᾷ πλευρᾷ, καὶ πάντα πᾶσιν, ὡς Μενέλαος ἐν σφαιρικοῖς. καὶ διατοῦτο ὅταν ἀπὸ τοῦ ε ἡ σελήνη ἐπὶ τὸ θ παραγένηται, τὸ μὲν αὐτὸ πλάτος ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου ἀποστήσεται, οὐκέτι δὲ καὶ ἀποκατάστασιν πρὸς τὸν εβζδ ποιήσεται. ὁμοίως δὲ κἂν κατὰ τὸ ζ, ἢ λ γένηται. ὅταν δὲ ἐπὶ τὸ ἐξ ἀρχῆς σημεῖον τὸ ε παραγένηται ὅ ἐστιν ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τοῦ δ συνδέσμου, τότε καὶ ἐπὶ τὸ αὐτὸ πλάτος ἐληλυθυῖα ἔσται. καὶ ἀποκατάστασιν τοῦ τοιούτου κύκλου ποιησαμένη ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη τοῦ αὐτοῦ συνδέσμου ὡς ἔφαμεν τὴν αὐτὴν ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων ἀπόστασιν ποιουμένη. παρακολουθεῖ δὲ τῇ πρὸς τὸν τοιοῦτον κύκλον τοῦ πλάτους ἀποκατάστασιν ἀποτελεῖσθαι, ὅταν ἐπὶ τοῦ βεδ Βορειοτέρου ἡμικυκλίου προστιθεῖσα τῇ ἀκριβεῖ κατὰ πλάτος ἀποστάσει, πρῶτον καὶ δεύτερον ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἀκριβὲς πλάτος παραγένηται, ὡς ἀπὸ τοῦ ε ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου. διὰ τὸ μειζόνων οὐσῶν τῶν ἀπὸ τοῦ δ συνδέσμου εἰς τὰ ἑπόμενα κατὰ πλάτος ἀποστάσεων, μέχρι τοῦ μ Βορειοτάτου προστιθέναι τὴν σελήνην τῷ πλάτει. ὅταν δὲ ἀφαιροῦσα πάλιν πρῶτον καὶ δεύτερον ἐπὶ τὸ αὐτὸ πλάτος παραγένηται, λόγου ἕνεκεν ὡς ἀπὸ τοῦ θ, ἔσται εἰς τὰ προηγούμενα τοῦ καταβιβάζοντος συνδέσμου τὴν ἀποκατάστασιν ποιησαμένη. διὰ τὸ τὰς ἀπὸ τοῦ μ κατὰ πλάτος ἀποστάσεις ὡς ἐπὶ τὸν δεύτερον σύνδεσμον ἑξῆς ἀλλήλων ἐλάττονα εἶναι. ὅταν δὲ ἐπὶ τοῦ βζδ νοτιωτέρου ἡμικυκλίου παροδεύῃ ἡ σελήνη, ἐὰν μὲν πάλιν καὶ πρῶτον καὶ δεύτερον προστιθεῖσα ἐπὶ τὸ αὐτὸ πλάτος παραγένηται, καὶ λόγου ἕνεκεν ὡς ἐπὶ τοῦ ζ, ἔσται πάλιν ἐπὶ τοῦ ζ τὴν ἀποκατάστασιν ποιησαμένη ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τοῦ β καταβιβάζοντος συνδέσμου. ὅταν δὲ ἀφαιροῦσα ἐπὶ τὸ αὐτὸ πλάτος παραγένηται, ἔσται ὁμοίως τὴν ἀποκατάστασιν ποιησαμένη ἐπὶ τὸ λ, εἰς τὰ προηγούμενα τοῦ δ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου. δῆλον δὲ ὅτι καὶ ἐὰν ἀπὸ τοῦ μ Βορειοτάτου ἐπὶ τὸ αὐτὸ παραγένηται, ἢ ἀπὸ τοῦ ν νοτιωτάτου, καὶ ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ πλάτους ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἔσται ἐληλυθυῖα, καὶ ἀποκατάστασιν ἐπὶ τοῦ εβζδ λοξοῦ κύκλου ποιησαμένη. καὶ περὶ μὲν τῶν πλατικῶν ἀποκαταστάσεων, τοσαῦτα. ἑξῆς δὲ καὶ περὶ τῶν τῆς ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεων διαληψόμεθα, ἥτις ἀποτελεῖται, ὅταν ἀπό τινος σημείου τοῦ ἐπικύκλου ἡ σελήνη ἐπὶ τὸ αὐτὸ παραγένηται, ὅπερ θεωρεῖται ὅταν ἀπὸ τῶν κινημάτων ἐπὶ τὰ αὐτὰ παραγένηται. οἷον ὡς ὅταν ἀπὸ μεγίστων ἐπὶ μέγιστα, ἢ ἀπὸ ἐλαχίστων





ἐπὶ ἐλάχιστα, ἢ ἀφ' οἵων δήποτε ἐπὶ τὰ αὐτά. οὕτω γὰρ ἂν μόνως ἀπό τινος σημείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸ αὐτὸ παραγινομένη, ἀποκατάστασιν τῆς ἀνωμαλίας ποιήσεται. διὰ τὸ ἐκ τῆς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος κινήσεως τὴν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν κατὰ μῆκος πάροδον τῆς ἀνωμάλου διαφορὰν τὴν αὐτὴν ἀποτελεῖσθαι, καθάπερ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον τοῦ ἡλίου ὑποθέσεως ἀπεδείκνυμεν. ἵνα δὲ ἡμῖν φανερὰ γένηται τὰ λεγόμενα, ἐκκείσθω ἡ εἰρημένη ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ κατ' ἐπίκυκλον μία τῶν ἁπλῶν ὑποθέσεων. καὶ ἔστω μὲν ὁμόκεντρος τῷ κόσμῳ κύκλος ὁ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ ε. ὁ δὲ ἐπ' αὐτοῦ φερόμενος ἐπίκυκλος, ὁ βζθκ, περὶ κέντρον τὸ α, ἡ δὲ διὰ τῶν κέντρων διάμετρος, ἡ ζαεγ. ὑποκείσθω δὲ πάλιν καθάπερ ἐπὶ τοῦ ἡλίου ἐλέγομεν, τὸ μὲν α κέντρον τοῦ ἐπικύκλου εἰς τὰ ἑπόμενα κινούμενον, ὁμαλῶς ὡς ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ β. καὶ δηλαδὴ φέρον τὸν ἐπίκυκλον, ἡ δὲ σελήνη ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τὴν εἰς τὰ προηγούμενα μετάβασιν ποιουμένη, τουτέστιν ὡς ἀπὸ τοῦ ζ ἐπὶ τὸ κ, καὶ τὸ θ. ἐπειδήπερ καὶ αὐτὴ κατὰ τὸ ἀπόγειον τὴν ἐλαχίστην πάροδον φαίνεται ποιουμένη, τοῦ ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνου, μείζονος καταλαμβανομένου τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν μεγίστην. καὶ ὑποκείσθω κατὰ τὸ η. ἔστω δὲ καὶ ζῳδιακὸς ὁ μνξ, καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ εη, ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ μ. ἔσται δὴ ἡ ἀκριβὴς αὐτῆς ἐποχὴ ἐπὶ τοῦ μ. λέγω ὅτι ὅταν μὲν ἐπὶ τοῦ ηζκ τμήματος τυγχάνῃ ἡ σελήνη, ἐλάττονα τῆς ὁμαλῆς κινήσεως φανήσεται κινουμένη, καὶ ἐλάχιστα. ὅταν κατὰ τὸ ζ, ὅταν δὲ ἐπὶ τοῦ κθη τμήματος, μείζονα, καὶ μέγιστα ὅταν κατὰ τὸ θ. ὅταν δὲ περὶ τὰ η κ μέσα, τουτέστι τὰ αὐτὰ τῇ ὁμαλῇ τοῦ ἐπικύκλου παρόδῳ. ἐὰν γὰρ νοήσωμεν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλῶς εἰς τὰ ἑπόμενα κινουμένην τὴν σελήνην ἐπί τινος τμήματος τοῦ ἐπικύκλου μένουσαν, δῆλον ὡς ὅτι τοσοῦτον φανήσεται μετακινουμένη εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζῳδίων, ὅσον καὶ ὁ ἐπίκυκλος μετεκινήθη. τουτέστιν ὅση τίς ἐστιν καὶ ἡ ὁμαλὴ αὐτῆς κίνησις. τὴν γὰρ τοῦ ἐπικύκλου κίνησιν ἐλέγομεν εἶναι τὴν ὁμαλὴν τοῦ ἀστέρος κατὰ μῆκος πάροδον. ἐὰν δὲ ἐν ὅσῳ ὁ ἐπίκυκλος κινεῖται ἐν τοσούτῳ καὶ ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ὡς ἀπὸ τοῦ η εἰς τὰ προηγούμενα κινηθεῖσα ἐπὶ τὸ λ παραγένηται, ἐπιζευχθείσης τῆς ελ καὶ ἐκβληθείσης ἐπὶ τὸ ν, δῆλον ὡς ὅτι ἐλάττονα τῆς ὁμαλότητος τουτέστι τῆς τοῦ ἐπικύκλου μεταβάσεως φανήσεται κινηθεῖσα. διὰ τὸ ἐπὶ τὰ ἐναντία αὐτοῦ ἐπικύκλου αὐτὴν τότε μετακεκινῆσθαι, καὶ τοσούτῳ ἐλάττονα, ἡλίκη ἐστὶν ἡ ὑπὸ μεν γωνία, τουτέστιν ἡ μν περιφέρεια. καὶ δῆλον ὡς ὅτι ἡ ἐλάττωσις ἤτοι ἀφαίρεσις τῆς ἀκριβοῦς κινήσεως, γεγένηται ἐκ τῆς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου αὐτῆς μεταβάσεως. τῶν οὖν τοιούτων κατὰ μέρος ἀφαιρετικῶν διαφορῶν μεγίστης καταλαμβανομένης τῆς πρὸς τῷ ζ ἀπογειοτάτῳ τῆς σελήνης θέσεως, καθάπερ ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ ἐπὶ τῆς τοῦ ἡλίου ἀνωμαλίας ἀπεδείκνυμεν διὰ τῶν γραμμῶν, ἵνα μὴ ταυτολογοῦντες μηκύνωμεν τὸν ὑπομνηματισμόν, ἐλάχισται ἔσονται αἱ κατὰ τὴν τοιαύτην θέσιν ἀκριβεῖς καὶ εἰς τὰ ἑπόμενα τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ μετακινήσεις. διὰ τὸ τῶν τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλῶν αὐτῆς εἰς τὰ ἑπόμενα κατὰ μῆκος παρόδων, τὴν μεγίστην τῶν κατὰ μέρος διαφορῶν αὐτὴν τότε ἀφαιρεῖν. ὅταν δὲ πάλιν ἐπὶ τοῦ κθη τμήματος τυγχάνῃ, καὶ λόγου ἕνεκεν ὡς κατὰ τὸ ο, δῆλον ὡς ὅτι ἡ ἀκριβὴς αὐτῆς πάροδος ἔσται ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ κατὰ τὸ ν. ἐὰν οὖν πάλιν ἐν ᾧ ὁ ἐπίκυκλος εἰς τὰ ἑπόμενα τὴν τῆς ὁμαλῆς κινήσεως πάροδον ποιεῖται, ἐν τοσούτῳ καὶ ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ η παραγένηται, δῆλον ὡς ὅτι πλείονα τῆς ὁμαλότητος φανήσεται κινηθεῖσα τὴν ὑπὸ νεμ γωνίαν, τουτέστι πάλιν τὴν νμ περιφέρειαν. διὰ τὸ ἐπὶ τὰ αὐτὰ τῇ τοῦ ἐπικύκλου μεταβάσει, καὶ αὐτὴν τότε μετακεκινῆσθαι ἀπὸ τοῦ ο ἐπὶ τὸ η παραγεγενημένην. τῶν οὖν τοιούτων κατὰ μέρος προσθετικῶν διαφορῶν μεγίστης καταλαμβανομένης ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ θ περίγειον τῆς σελήνης θέσεως, ὡς ἐν τοῖς περὶ τοῦ ἡλίου ἀπεδείκνυμεν, δῆλον ὡς ὅτι ἐπὶ τούτου τὰ μέγιστα φανήσεται κινουμένη. διὰ τὸ πάλιν τῇ ὁμαλῇ τοῦ ἐπικύκλου παρόδῳ, τὴν μεγίστην τῶν κατὰ μέρος διαφορῶν, τότε προστίθεσθαι. καὶ ἐπεὶ περὶ τὰ η καὶ κ τῆς παρόδου οὔσης, ἐπιπολὺ ἀνεπαίσθητος γίνεται ἡ ἐκ τῆς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κινήσεως αὐτῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορά. ἐπειδήπερ τῶν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μέχρι τῆς μέσης παρόδου κατὰ μέρος διαφορῶν, ἀεὶ ἐπὶ τὸ ἔλαττον ἀφαιρουσῶν τῆς ὁμαλῆς παρόδου, καὶ ἀπὸ τῆς μέσης προστιθεῖσαν, ἀκόλουθόν ἐστι καθάπερ στάσιν ἐκεῖ ποιεῖσθαι τὴν διαφοράν. καὶ διατοῦτο τὴν αὐτὴν πρὸς αἴσθησιν τῇ ὁμαλῇ παρόδῳ ἀποτελεῖσθαι τὴν ἀκριβῆ. καθάπερ καὶ ἐπὶ τῆς ἀνωμαλίας τοῦ ἡλίου κανόνος ἔστιν ἰδεῖν, ὅτι περὶ τὰς ϟγ καὶ σξζ μοίρας ἀνεπαίσθητοι ἐπιπολὺ εἰσὶν αἱ τῶν περιεχομένων ἐν τῷ τρίτῳ σελιδίῳ διαφοραί, διὰ τὸ ὥσπερ ἐπὶ πλεῖον συνεγγίζειν τῆς ἐφαπτομένης τοῦ ἐπικύκλου τὰς διὰ τῶν πλη

σιαιτέρων

σιαστέρων παρ' ἑκάτερα σημείων διαγομένας ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ εὐθείας, ὅθεν καὶ τὰ αὐτὰ τῇ τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλῇ παρόδῳ ἀκριβῶς κινηθήσεται. ἐπειδήπερ ὡς ἔφαμεν ἀνεπαίσθητός ἐστιν ἡ τῇ ὁμαλῇ παρόδῳ γινομένη πρόσθεσις ἢ ἀφαίρεσις. διὸ καὶ τὰς περὶ ταῦτα τὰ σημεῖα παρόδους, μέσας ἐκάλεσε. δῆλον δὲ ὅτι ὅταν κατὰ τοῦ ζ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου πρότερον καὶ ὕστερον ἡ σελήνη παραγένηται, τότε ἐλάχιστα κινηθήσεται. καὶ ἔσται ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν ποιησαμένη, τουτέστιν ὅλον τὸν ἐπίκυκλον περιελθοῦσα. ὁμοίως καὶ ἐὰν κατὰ τοῦ θ σημείου πρότερον καὶ ὕστερον παραγένηται, τὰ αὐτὰ μέγιστα κινηθήσεται, καὶ ἔσται ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν ποιησαμένη. διὰ ταῦτα δὴ κἂν ἐπί τινος ἑτέρου τμήματος τοῦ ἐπικύκλου τυγχάνῃ ἡ σελήνη κατὰ πρόσθεσιν ἢ ἀφαίρεσιν καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ κινήματα παραγένηται, ὁμοίως κατὰ πρόσθεσιν ἢ ἀφαίρεσιν, ὥστε τοῦ αὐτοῦ τμήματος ἔσται τοῦ ἐπικύκλου δηλαδή, ἀποκατάστασιν τῆς ἀνωμαλίας ποιησαμένη. εἰ δέ τις ἐκ τῶν ἤδη περὶ τοῦ ἡλίου προδεδειγμένων, καὶ ἐκ τῶν ἑξῆς περὶ τὴν σελήνην ἀποδεικνυμένων, ἀπειληφὼς τῇ ζλ ἴσην τὴν ζπ, καὶ ἐπιζεύξας τὴν επ, γωνίαν ποιούσας τὴν πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ ζωδιακοῦ τῷ ε, ἴσην τῇ ὑπὸ ζελ, λέγων ὅτι καὶ κατὰ τὸ π ἡ σελήνη τυγχάνουσα, καὶ ἀφαιρετικὴ οὖσα, καὶ τὴν αὐτὴν ἐκ τῆς ἀνωμαλίας ἀφαίρεσιν ποιουμένη τῇ πρὸς τῷ λ θέσει, καὶ τὴν αὐτὴν δηλαδὴ ἀκριβῆ πάροδον ἀπὸ τοῦ λ ἐπὶ τὸ π παραγεγενημένη, ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν πεποίηται, δῆλον ὡς ὅτι ἐκ τῶν παρατηρήσεων τὸ τοιοῦτον κατάδηλον ἡμῖν γίνεται μὴ ὂν ἀληθές. ἡνίκα γὰρ ἡ σελήνη κατὰ τὸ λ ἐτύγχανεν ἀπὸ τῆς πρὸς τῷ η μέσης παρόδου, ἐπὶ ἀφαίρεσιν παραγέγονεν. ἡνίκα δὲ κατὰ τοῦ π, ἀπὸ τῆς πρὸς τῷ ζ ἐλαχίστης παρόδου, ἐπὶ τὴν αὐτὴν ἀφαίρεσιν καὶ δηλαδή, οὐκ ἔσται ἀπὸ τῶν αὐτῶν κινημάτων ἐπὶ τὰ αὐτὰ παραγεγενημένη. ὁμοίως δὲ κἂν ἐπὶ τῶν ο ρ τυγχάνῃ, πῆ μὲν ἀπὸ τῆς μέσης παρόδου, πῆ δὲ ἀπὸ τῆς μεγίστης ἐπὶ τὴν ἴσην πρόσθεσιν παραγέγονεν. ὥστε λεκτέον τὴν ἀποκατάστασιν τῆς ἀνωμαλίας, ὅταν ἤτοι ἀπὸ τῶν μετὰ τὴν πρόσθεσιν μέσων κινήσεων ἐπὶ τὰ αὐτὰ μετὰ τὴν τῶν μέσων ἀφαίρεσιν παραγένηται, ἢ ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν ἐλαχίστην, ἢ ἀπὸ τῆς μεγίστης ἐπὶ τὴν μεγίστην, ἢ καὶ ἀφ' οἵων δήποτε ὁμοίως ἐπὶ τὰ αὐτά. διὸ καὶ λέγομεν ἀνωμαλίας εἶναι ἀποκατάστασιν, ὅταν τῶν αὐτῶν κινημάτων ἐπὶ τὰ αὐτὰ παραγένηται.

Δειχθέντος οὖν ἡμῖν ὃν τρόπον καὶ ἀπὸ τῶν αὐτῶν κινημάτων ἐπὶ τὰ αὐτὰ ἡ σελήνη παραγένηται, ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον παραγεγενημένη, τὴν ἀποκατάστασιν τῆς ἀνωμαλίας ποιεῖται, καὶ πῶς τὸ τοιοῦτον ἐκ τῶν παρατηρήσεων λαμβάνεται, ἑξῆς ἐπὶ τὴν τῶν λοιπῶν δεῖξιν χωρήσομεν, καθόλου δὲ μῆνα σεληνιακὸν καλεῖ, τὸν ἀπὸ συνόδου ἐπὶ σύνοδον, ἢ ἀπὸ πανσελήνου ὥστε πανσέληνον χρόνον. νῦν δὲ τὸν ἀπὸ πανσελήνου ἐπὶ πανσέληνον. ἐπεὶ καὶ ἀπὸ σεληνιακῶν ἐκλείψεων τὴν παρατήρησιν πεποίηται, αἵτινες ὡς ἐδείξαμεν ἐν πανσελήνοις ἀποτελοῦνται, τουτέστι ταῖς τῆς σελήνης κατὰ τὴν διάμετρον τοῦ ἡλίου στάσεσιν.

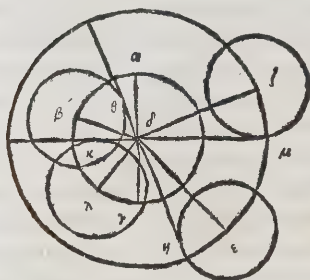
Ἐπεὶ τοίνυν ἀνωμάλως μὲν ἡ σελήνη φαίνεται κινουμένη κατά τε μῆκος καὶ πλάτος καὶ μὴ ἰσοχρονίως μήτε τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλον, μήτε τὸν λοξὸν πρὸς τοῦτο, ἐφ' οὗ πάντοτε κινουμένη, τὰς κατὰ πλάτος ποιεῖται ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων ἀποστάσεις ἀποκαθισταμένη. εἰ γὰρ ἰσοχρονίως πρὸς ἑκάτερον αὐτῶν ἀποκαθίστατο, ἐπιμεριζομένων τῶν τοῦ κύκλου μοιρῶν τξ εἰς τὸν οἰκεῖον τῆς ἀποκαταστάσεως χρόνον, αὐτόθεν ἂν κατελαμβάνετο καὶ τὸ ἀφ' ἑκατέρου ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα. χωρὶς δὲ τοῦ τῆς εὑρέσεως τοῦ τῆς ἀνωμαλίας αὐτῆς ἀποκαταστατικοῦ χρόνου, οὐδὲ τὰς τῶν ἄλλων κινήσεων ὁμαλὰς παρόδους, λέγω δὴ τοῦ τε μήκους καὶ τοῦ πλάτους, καὶ αὐτῆς ἀνωμαλίας καὶ τῆς ἀρχῆς λαβεῖν οἷόν τε. ὅταν γὰρ ἡ ἀνώμαλος αὐτῆς κίνησις ἀποκατασταθῇ, τότε τῆς ὁμαλῆς παρόδου ἤτοι ἴσης ἢ τῆς αὐτῆς ἑκάστῃ τῇ ἐκ τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων καταλαμβανομένῃ ἀκριβεῖ, τὰς ἀκριβεῖς ἐφοδεύων, οὐδὲν ἧττον τὰς ὁμαλὰς κατελαμβάνετο, ἃς μερίζων οἰκείως παρὰ τὸ πλῆθος τῶν ἡμερῶν τοῦ μεταξὺ χρόνου, κατελαμβάνετο καὶ τὸ οἰκεῖον ἑκάστου ἡμερήσιον κίνημα. λέγω οὖν πρῶτον ὅτι ἐὰν ἀνωμαλίας ἀποκατάστασις ᾖ ἀκριβής, ἡ κατὰ μῆκος πάροδος, ἤτοι ἡ αὐτή ἐστι τῇ ὁμαλῇ, ἢ ἴση αὐτῇ. ἔστω γὰρ ὡς ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον τοῦ ἡλίου ὑποθέσεως, ὁ μὲν ὁμόκεντρος κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ, ὁ δὲ ἐπ' αὐτοῦ φερόμενος ἐπίκυκλος ὁ εζη, περὶ κέντρον τὸ α. καὶ τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ α τυγχάνοντος, ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ ε, καὶ ἐν ᾧ ὁ ἐπίκυκλος ἐπὶ τὸ β παραγίνεται, ἡ σελήνη ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν ποιουμένη, τουτέστι περιελθοῦσα τὸν ὅλον ἐπίκυκλον, ἐρχέσθω πάλιν ἐπὶ τὸ ε, φανερὸν δὴ ὅτι ὁμαλὴ τοῦ ἐπικύκλου πάροδος, ἡ αὐτή ἐστι τῇ ἀκριβεῖ. ἡ γὰρ αὐτὴ γωνία ἡ ὑπὸ αδβ τῆς ὁμαλῆς καὶ ἀκριβοῦς ἐστι παρόδου. ἀλλὰ δὴ πάλιν τοῦ ἐπικύκλου

κατὰ τοῦ α τυγχάνοντος, ἡ σελήνη ὑποκείσθω κατὰ τὸ ζ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ δζ. καὶ ἐν ᾧ πάλιν ὁ ἐπίκυκλος ὁμαλῶς ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ β παραγίνεται, ἐν τούτῳ καὶ ἡ σελήνη ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν ποιησαμένη, ἐρχέσθω ἐπὶ τὸ η ὁμοταγὲς τῷ ζ σημείῳ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ δη καὶ βη. λέγω ὅτι καὶ οὕτως ἡ ὑπὸ ζδη γωνία τῆς ἀκριβοῦς παρόδου, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ αδβ τῆς ὁμαλῆς. ἐπεὶ γὰρ ὁμοταγές ἐστι τὸ η τῷ ζ, ἴση ἄρα ἡ εζ τῇ εη. ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ εαζ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ εβη ἴση ἐστί. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ζαδ λοιπῇ τῇ ὑπὸ ηβδ ἐστὶν ἴση. καὶ ἔστιν ὡς ἡ δα πρὸς αζ, οὕτως ἡ δβ πρὸς βη. ἴση ἄρα καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ζδα τῇ ὑπὸ ηδβ. κοινὴ προσκείσθω ἡ ὑπὸ αδη, ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ζδη γωνία τῆς ἀκριβοῦς παρόδου, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ αδβ τῆς ὁμαλῆς. ὡσαύτως δὲ καὶ αἱ ἐπὶ τοῦ λοξοῦ ἐκ τῶν ἐκλείψεων καταλαμβανόμεναι ἀκριβεῖς κατὰ πλάτος ἀποκαταστάσεις, ἤτοι ἴσαι ἢ αἱ αὐταί εἰσι ταῖς ὁμαλαῖς, ὅταν ἀνωμαλίας ᾖ ἀποκατάστασις. διὰ τὸ τὴν αὐτὴν καὶ ἐπὶ τούτων εἶναι διαφορὰν τῇ ἐπὶ τῆς κατὰ μῆκος παρόδῳ, ὡς ἐν τοῖς ἑξῆς φανερὸν ἔσται. κατὰ πάντα μέντοι τὰ μέρη τοῦ ζωδιακοῦ τά τε μέσα καὶ τὰ μέγιστα καὶ τὰ ἐλάχιστα διὰ τῶν κατὰ μέρος τηρήσεων φαίνεται κινουμένη, καὶ οὐκ καθ' ὡρισμένων τόπων ὡρισμένην ἔχουσα τὴν κίνησιν, καθάπερ ὁ ἥλιος ἐπὶ τῶν κατὰ τοὺς διδύμους μοιρῶν ε λ πάντοτε τὰ ἐλάχιστα φαίνεται κινούμενος. ἐπὶ δὲ τῶν κατὰ διάμετρον στάσιν, τὰ μέγιστα. ἐπὶ δὲ τῶν κατὰ τὴν παρθένον καὶ τοὺς ἰχθύους, μοιρῶν ε λ, τὰ μέσα. καὶ κατὰ πάντα τὰ μέρη βορειοτάτη καὶ νοτιωτάτη, καὶ κατ' αὐτὸν τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλον γινομένη, ἐζήτουν εἰκότως οἱ παλαιοὶ μαθηματικοὶ χρόνον τινὰ δι' ὅσου πάντοτε ἀφ' οἵων δήποτε κινημάτων ἢ τῶν τοῦ ἐπικύκλου σημείων ἡ σελήνη τὸ ἴσον κινηθήσεται κατὰ μῆκος, ὡς τούτου μόνου τὴν ἀνωμαλίαν ἀποκαθιστάνειν δυναμένου, τουτέστιν ἀφ' οὗ δήποτε σημείου τοῦ ἐπικύκλου τὸ αὐτὸ φέρειν τὴν σελήνην. ἐὰν γὰρ πάντοτε ἀφ' οἵων δήποτε κινημάτων ἤτοι προσθετικῶν ἢ ἀφαιρετικῶν ἢ καὶ μέσων, τουτέστιν ὡς ἔφαμεν ἀφ' οἵου δήποτε σημείου τοῦ ἐπικύκλου ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσας κατὰ μέσων ἀπολαμβάνῃ, παντελῶς καὶ ἀνωμαλίας ἔσται ἀποκατάστασις, τουτέστι πάλιν ὡς ἔφαμεν ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸ αὐτὸ παραγεγενημένη. εἰ γὰρ μή, ἀλλ' ἀπελάμβανε τοῦ ἐπικύκλου περιφερείας ἴσας, διὰ τὸ ὁμαλῶς αὐτὴν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κινεῖσθαι, τῶν παρὰ ἀνωμαλίαν διαφορῶν ἐπὶ τῶν ἴσων τοῦ ἐπικύκλου περιφερειῶν, μὴ πάντως ἴσων οὐσῶν, καθάπερ ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ ἐπὶ τῆς ἡλιακῆς ἀνωμαλίας ἀπεδείκνυμεν, οὐδὲ αἱ κατὰ μῆκος πάροδοι αὐτῆς ἴσαι πάντοτε ἀποτελεσθήσονται. ὥστε ἐὰν ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσαι ὦσι πάντοτε αἱ κατὰ μῆκος πάροδοι, καὶ ἀνωμαλίας ἔσται ἀποκατάστασις. παρατιθέμενοι οὖν ἐξ ὧν εἶχον παλαιοτέρων ἀναγραφῶν τηρήσεις σεληνιακῶν ἐκλείψεων, ἐσκόπουν ποίαν χρόνου διάστασιν πάντοτε ἴσους μῆνας δηλονότι πανσεληνιακοὺς περιέχει, ἐκλειπτικὰς ἐχούσας τὰς ἄκρας πανσελήνους, καὶ ἴσα κινήματα κατὰ μῆκος, ἤτοι ὅλων κύκλων, ἢ καὶ μετά τινων ἴσων περιφερειῶν. ὁλοσχερέστερον μὲν οὖν οἱ ἔτι παλαιότεροι τὸν χρόνον ὑπελάμβανον εἶναι, ἡμερῶν ϛφπε γ´. διὰ τοσούτου γὰρ ἔγγιστα ἑώρων, μῆνας μὲν ἀποτελουμένους σκγ, ἀποκαταστάσεις δὲ ἀνωμαλίας σλθ, πλάτους δὲ σμβ, περιδρομὰς δὲ μήκους σμα. καὶ ἔτι ὅσας καὶ ὁ ἥλιος ἐπιλαμβάνει ἐν τοῖς ιη κύκλοις μοίρας ι γβ, ὡς τῆς ἀποκαταστάσεως αὐτῶν, πρὸς τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας θεωρουμένης. ἐὰν τὰς ϛφπε γ´ ἡμέρας μερίσωμεν παρὰ τὰς κατειλημμένας τοῖς παλαιοῖς τοῦ ἐνιαυσίου χρόνου ἡμέρας τξε δ´, ἕξομεν ἐκ τοῦ μερισμοῦ ἔτη ιη, καὶ ἡμέρας ι ϛ´ γ´, ἐν αἷς τὰς ι γβ ἔγγιστα ἐπιλαμβάνει τοὺς ιη κύκλους τῶν ιη ἐτῶν, ὡς συνεπιλογισμένης καὶ τῆς ἐν τοσούτῳ χρόνῳ τοῦ ἀπλανοῦς ἐπικινήσεως, ὡς ἑξῆς δῆλον ποιήσομεν. ὅν τινα χρόνον τῶν ϛφπε γ´ ἡμερῶν, ἐκάλουν οἱ παλαιοὶ μαθηματικοὶ περιοδικόν, ὡς πρῶτον εἰς μίαν ἀποκατάστασιν ἄγοντα ἔγγιστα τὰς εἰρημένας περιόδους τῶν τε μηνῶν, καὶ τῆς ἀνωμαλίας, καὶ τοῦ πλάτους, καὶ τοῦ μήκους. ἔγγιστα δὲ εἶπε, διὰ τὸ τὴν τοῦ μήκους πάροδον μὴ ὅλους κύκλους περιέχειν, ἀλλὰ καὶ ἐπουσίαν μοιρῶν ι γβ, εἶτα διὰ τὸ ἐπιληφθὲν γ´ τῆς ἡμέρας. ἵνα δὲ ὅλων ἡμερῶν τὸν χρόνον συστήσωνται, τριπλασιάσαντες αὐτόν, ἔχομεν τ[illegible]ιος ἡμερῶν μυριάδ. α ͵θψνς. ὃν ἐκάλεσαν ἐξελιγμόν, καὶ τὰ ἄλλα δὲ ὁμοίως τριπλασιάσοντες, ἔχομεν μῆκος μέν, χξθ, ἀποκαταστάσεις δὲ ἀνωμαλίας ψιζ, πλάτους δὲ ψκς, περιδρομὰς δὲ μήκους ψκγ. καὶ ἔτι ὅσας ὁ ἥλιος ἐπιλαμβάνει ἐν τοῖς νδ κύκλοις, μοίρας λβ.

ἀφ' ὧν

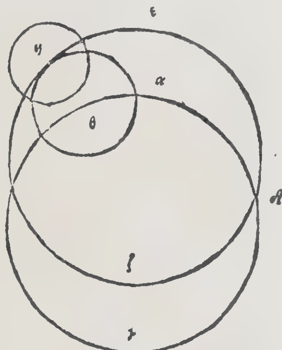
ἀφ᾽ ὧν καὶ τὰς ὁμαλὰς κινήσεις ὁλοσχερέστερον ὡς ἔφαμεν κατελαμβάνοντο, μερίζομένου τοῦ προκειμένου τῶν ἡμερῶν πλήθους εἰς τὰς συναγομένας οἰκείως τῆς κινήσεως μοίρας. ἤδη μέντοι πάλιν ὁ Ἵππαρχος ἤλεγξεν ἀπό τε τῶν Χαλδαϊκῶν καὶ τῶν κατ᾽ αὐτὸν τηρήσεων ἐπιλογιζόμενος, μὴ ἔχοντα ταῦτα ἀκριβῶς. ἤδη δέ φησι πάλιν ὁ Ἵππαρχος ἤλεγξε καθάπερ ἐδείχθη τῶν περιοδικῶν τοῦ ἡλίου κινήσεων ἐπιλογιζόμενος μὴ ἔχοντα οὕτως ἐκτεθειμένα ὑπὸ τῶν παλαιῶν ἀκριβῶς. συγκρίνας γὰρ τὰς ἑαυτοῦ τηρήσεις πρὸς τὰς Χαλδαϊκάς, εὗρεν ἐκ τῶν ἐπιλογισμῶν ὅτι ὁ α ἀριθμὸς τῶν ἡμερῶν τουτέστιν ὁ ἐλάχιστος δι᾽ ὅσου πάντοτε ἀπὸ ἐκλείψεως σεληνιακῆς ἐπὶ ἔκλειψιν χρόνος ἀποκαθίσταται ἴσους μῆνας καὶ ἴσα κινήματα περιέχων, μυριάδας εἰσὶ ιβ καὶ ςζ ἡμερῶν, καὶ ὥρας α ἰσημερινῆς. ἐν αἷς μῆνας μὲν ἀπαρτιζομένους κατελαμβάνετο δσξζ, ἀνωμαλίας δὲ ἀποκαταστάσεις δφογ, ζωδιακοὺς δὲ κύκλους δχιβ, λείποντας μοίραις ξς ἔγγιστα, ὅσας φησὶ καὶ ὁ ἥλιος εἰς τοὺς τμε κύκλους ἐνέλιπεν, ὡς τῆς ἀποκαταστάσεως αὐτῶν πρὸς τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας θεωρουμένης. ἐὰν γὰρ ἐπιμερίσωμεν τὸ πλῆθος τῶν προκειμένων ἡμερῶν παρὰ τὰς τοῦ ἐνιαυσίου χρόνου ἡμέρας τξε δ, ἕξομεν ἔτη τμδ, καὶ ἡμέρας τξα, καὶ ὥραν α ἰσημερινήν, ἐν αἷς ὁ ἥλιος ὁμαλῶς κινεῖται, ὡς ἐκ τῶν ἐκτεθειμένων μέσων αὐτῶν παρόδων γίνεται δῆλον, μεθ᾽ ὅλους κύκλους μοίρας τνε νβ, ὡς λείπειν εἰς ὅλων κύκλων ἀποκαταστάσεις, μοίρας δ η. κινοῦνται δὲ καὶ οἱ ἀπλανεῖς ἐν τῷ προκειμένῳ χρόνῳ τῶν τμε ἔγγιστα ἐτῶν μοίρας γ κζ, ὡς λείπειν τὴν πρὸς τοὺς ἀπλανεῖς κατάληψιν τῆς σελήνης μοίραις, ἅς φησι μοίρας ζ ς ἔγγιστα. καταλαμβάνεται δὲ καὶ ὁ μηνιαῖος μέσος χρόνος ἐπιμεριζομένου τοῦ προκειμένου ἀριθμοῦ τῶν μυριάδων ιβ, καὶ ςζ ἡμερῶν καὶ α ὥρας ἰσημερινῆς εἰς τοὺς δσξζ μῆνας, ἡμερῶν τυγχάνων κθ λ νη κ. ἔτι δὲ προχειρότερον λαμβάνεται ὁ μηνιαῖος μέσος χρόνος τὸν τρόπον τοῦτον. ἐπεὶ γὰρ ἐν τῷ ἀπὸ μέσης συνόδου ἐπὶ μέσην σύνοδον ἢ ἀπὸ πανσελήνου ἐπὶ πανσέληνον χρόνῳ, προσαφίσταται τοῦ ἡλίου ἡ σελήνη μέσως τὸν ὅλον κύκλον, καὶ κινεῖται ὁ μὲν ἥλιος καθ᾽ ἑκάστην ὁμαλῶς ο νθ η ἔγγιστα, ἡ δὲ σελήνη ὡς τοῦ μερισμοῦ τῶν εἰς τὸν προκείμενον χρόνον τοῦ μήκους περιόδων μοίρας ιγ ια ἔγγιστα. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ τῆς σελήνης ἡμερησίου μέσου κατὰ μῆκος κινήματος ἀφέλωμεν τὸ τοῦ ἡλίου ἡμερήσιον μέσον κίνημα, ἕξομεν τὸ τῆς ἀποχῆς τῶν φώτων ἡμερήσιον μέσον κίνημα, παρ᾽ ὃ μερίσαντες τὰς τοῦ κύκλου μοίρας τξ, ἕξομεν τὸν μηνιαῖον μέσον χρόνον, τῶν προκειμένων ἡμερῶν κθ λα ν ἔγγιστα. Λέγω δὲ πάλιν οἵαν τῆς σελήνης ἀποκατάστασιν ἀπεδείξαμεν ἀνωμαλίας ποιησαμένης, καὶ ὁ ἥλιος τὴν αὐτὴν διαφορὰν παρὰ τὴν ὁμαλὴν αὐτοῦ κίνησιν ποιεῖ. καὶ πρῶτον καὶ δεύτερον, ἢ ὅλως οὐ ποιεῖ, ὅπερ ἀναγκαίως λαμβάνεται ἐν ταῖς τηρήσεσι, διὰ τὸ καὶ τὸν ἥλιον κατὰ τὴν διάμετρον στάσιν, καὶ πρῶτον καὶ δεύτερον τυγχάνοντα ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις, ἴσας ἐπιλαμβάνειν, καθάπερ καὶ ἡ σελήνη τότε, καὶ ὁ τῶν ἀκριβῶν μηνῶν χρόνος, ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῶν ὁμαλῶν. ἐπεὶ γὰρ ἀκριβῆ φαμὲν μῆνα ἐν ᾧ ἡ σελήνη συνοδεύσασα τῷ ἡλίῳ ἀποστᾶσα αὐτοῦ ἐπικαταλαμβάνει αὐτόν, ἢ καὶ κατὰ διάμετρον αὐτοῦ τυγχάνουσα πάλιν ἐπὶ τὸ κατὰ διάμετρον παραγίνεται, ἐν δὲ τῷ τοσούτῳ κινεῖται ἡ σελήνη κύκλον ἕνα, καὶ ἣν ὁ ἥλιος ἐπεκινήθη, ὁμαλὸν δὲ ὁ ἐπίκυκλος τῆς σελήνης συνοδεύων τῷ ἐπικύκλῳ τοῦ ἡλίου, ἢ τῇ ὁμαλῇ αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου παρόδῳ, ἐπικαταλαμβάνει αὐτήν, ἢ καὶ ἀπὸ τῆς κατὰ διάμετρον στάσεως ἐπὶ τὴν κατὰ διάμετρον παραγίνεται, ἐν δὲ τῷ τοσούτῳ πάλιν κινεῖται τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης κύκλον ἕνα, καὶ ἣν ἐπεκινήθη ἡ ὁμαλὴ πάροδος τοῦ ἡλίου, δῆλον ὅτι καὶ καθόλου ἐν ᾧ ἡ σελήνη κινεῖται κύκλον ἕνα καὶ ἣν ἐπεκινήθη ὁ ἥλιος ἀκριβῶς, χρόνος ἐστὶ μηνὸς ἀκριβοῦς, ἐν ᾧ δὲ ὁ ἐπίκυκλος αὐτῆς κινεῖται κύκλον ἕνα. καὶ ἣν ἐπεκινήθη ἡ ὁμαλὴ πάροδος τοῦ ἡλίου, χρόνος ἐστὶ μηνὸς ὁμαλοῦ. ἔστω οὖν ὁμόκεντρος κύκλος ἐν τῇ τῆς σελήνης σφαίρᾳ ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ. ἡλιακὸς δὲ κύκλος ὁ εζ, καὶ ὑποκείσθω ἐν πανσελήνῳ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης, τουτέστι τῆς ὁμαλῆς αὐτῆς παρόδου τυγχανούσης κατὰ τὸ β, τὴν σελήνην εἶναι κατὰ τὸ θ, τὸν δὲ ἥλιον κατὰ τὴν διάμετρον αὐτῆς στάσιν κατὰ τὸ η, τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου αὐτοῦ τυγχάνοντος κατὰ τὸ ε, καὶ ἐν ᾧ ἀποστᾶσα ἡ σελήνη τῆς κατὰ διάμετρον στάσεως ἐπὶ τὴν κατὰ διάμετρον στάσιν τῷ ἡλίῳ παραγίνεται τὸν ἀκριβῆ μῆνα ἀποτελοῦσα, ἐν τοσούτῳ ὁ ἥλιος γεγονέτω κατὰ τὸ μ, τὸ δὲ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου αὐτοῦ κατὰ τὸ ζ, τὴν ἴσην διαφορὰν περὶ τὴν ὁμαλὴν κίνησιν καὶ πρῶτον καὶ δεύτερον ποιούμενος ὁ ἥλιος τὴν ὑπὸ ηδε γωνίαν τῇ ὑπὸ μδζ, ἡ δὲ σελήνη ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν ποιησαμένη, ἔστω κατὰ τὸ κ, κατὰ τὴν διάμετρον τῷ ἡλίῳ στάσιν τυγχάνουσα. τὸ δὲ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου αὐτῆς κατὰ τὸ λ. δῆλον οὖν ὡς ὅτι οὐ μόνον ἡ σελήνη μετὰ κύκλους τὴν ἴσην

τῇ ἐπικινήσει τοῦ ἡλίου, ἐπειληφυῖα κατὰ τὸ κ γεγένηται. ἴση γὰρ ἡ ὑπὸ θδκ γωνία τῇ ὑπὸ μδη, ἀλλ' ἡ ὑπὸ μδη, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ ζδε. ἐπειδήπερ ἴσης οὔσης τῆς ὑπὸ βδλ τῇ ὑπὸ θδκ, τουτέστι τῇ ὑπὸ μδη, καὶ ἡ ὑπὸ μδη, τῇ ὑπὸ ζδε ἴση ἐστίν. ἐπειδήπερ καὶ τῆς ὑπὸ εδη ἴσης οὔσης τῇ ὑπὸ μδζ, καὶ κοινῆς λαμβανομένης τῆς ὑπὸ μδε, γίνεται ἡ ὑπὸ μδη τῇ ὑπὸ ζδε ἴση. ὥστε ἀναγκαῖον ἐστὶν ἐν συζυγίᾳ τῆς σελήνης ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν ποιησαμένης, καὶ τοῦ ἡλίου τὴν ἴσην κατὰ πρόσθεσιν ἢ ἀφαίρεσιν περὶ τὴν ὁμαλὴν κίνησιν διαφορὰν ποιησαμένου τὸν τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας χρόνον τὸν αὐτὸν τυγχάνειν τῷ τῆς ὁμαλῆς. δῆλον δὲ ὡς ὅτι ἐὰν ἐν τῇ συζυγίᾳ καὶ ἡ μέση πάροδος τῆς σελήνης κατὰ διάμετρον ᾖ τῇ μέσῃ παρόδῳ τοῦ ἡλίου τουτέστι τὸ β τῷ ε, καὶ ὁ ἥλιος ὁμοίως τὴν αὐτὴν ποιεῖται παρὰ τὴν ὁμαλὴν κίνησιν διαφορὰν καὶ πρῶτον καὶ δεύτερον, ἢ ὅλως οὐ ποιεῖται, καὶ τὸ προκείμενον συμβήσεται. ἔτι δὲ καὶ τοῦτο φανερόν, ὡς ἐκ τῆς ἀποκαταστάσεως τῆς ἀνωμαλίας, ὁ τῆς μέσης ἀποχῆς τῶν φώτων ἀριθμὸς καταλαμβάνεται. ἐπειδήπερ ἐκ μὲν τῆς ἀποκαταστάσεως τῆς ἀνωμαλίας, ἡ ὁμαλὴ κατὰ μῆκος πάροδος τῆς σελήνης καταλαμβάνεται, ἐκ δὲ ταύτης ὁ τῆς μέσης ἀποχῆς τῶν φώτων, ἀριθμός. ὥστε ἀπὸ τῆς ἀποκαταστάσεως τῆς ἀνωμαλίας καὶ ὁ τῆς μέσης ἀποχῆς τῶν φώτων ἀριθμὸς καταλαμβάνεται. διὸ καὶ τὰς κατὰ τὰς εἰρημένας τῶν τηρήσεων καταλήψεις ἀκριβεῖς παρόδους, ἢ καὶ ὡς ἐπὶ τῶν μηνῶν τοὺς τῶν ἀκριβῶν συζυγιῶν χρόνους ἴσους τοῖς ὁμαλοῖς τυγχάνοντας τοῖς ὁμαλοῖς ἐπιμελεῖ, ὡς δῆλον γίνεσθαι τὸ ἀποκαθίστασθαι τὴν ἀνωμαλίαν, ἐκ τοῦ πάντοτε διὰ τοῦ τοσούτου χρόνου τούς τε ἴσους μῆνας περιέχεσθαι, καὶ τὰς ἴσας κατὰ μῆκος περιόδους δχγα, ἴσας ἐπιλαμβάνειν μοίρας τνβ ς'. ὡς δῆλον ἐκ τῶν εἰρημένων γίνεσθαι τὸ ἀποκαθίστασθαι τὴν ἀνωμαλίαν ἐκ τοῦ πάντοτε ἀφ' οἵου δήποτε τμήματος τοῦ ἐπικύκλου, ἤτοι ἀφ' οἵων δήποτε κινημάτων ἀρχομένης τῆς σελήνης προσδεύειν, ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσας γίνεσθαι τὰς ἀκριβεῖς αὐτῆς κατὰ μῆκος προσόδους. ὅπερ ἐδείκνυμεν συμβαῖνον ἐπὶ μόνων τῶν ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν ποιουμένων. διὰ τὸ καὶ μὴ καθόλου τὰς ἀπὸ διαφόρων σημείων τοῦ ἐπικύκλου ἴσας ἐπιλήψεις, ἴσας ποιεῖν καὶ τὰς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφοράς. εἰ δέ τις μὴ τὸν ἀπὸ ἐκλείψεως σεληνιακῆς ἐπὶ ἔκλειψιν τῶν μηνῶν ἀριθμὸν ἐπιζητοίη, μόνον δὲ τὸν ἀπὸ συνόδου ἢ πανσελήνου ἐπὶ τὴν ὁμοίαν συζυγίαν ἄγοντα, εὕροι ἂν ἔτι ἥττονα τὸν ἀποκαταστατικὸν τῆς ἀνωμαλίας καὶ τῶν μηνῶν ἀριθμόν, λαβὼν τὸ μόνον αὐτῶν κοινὸν μέτρον ιζ. οἱ γὰρ δσξζ μῆνες, καὶ αἱ δφορ τῆς ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις, τὸν ιζ κοινὸν μέτρον ἔχουσι, παρ' ὃν μεριζόμενοι, ποιοῦσι μῆνας μὲν, σνα, ἀνωμαλίας δὲ ἀποκαταστάσεις σξθ. παρείληφε δὲ ὅτι καὶ ἐν τοῖς ιζ μέρεσι τῶν μηνῶν καὶ ὅλαι ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις ἀποτελοῦνται. διὰ τὸ καὶ ὁμαλῶς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τὴν σελήνην κινεῖσθαι. οὐκέτι μέντοι ὁ ἐκτεθειμένος χρόνος τῶν μυρίων ιβ καὶ ςζ ἡμερῶν, καὶ τῆς α ὥρας ἰσημερινῆς εὑρίσκεται καὶ τὴν ἐπὶ τοῦ λοξοῦ τοῦ πλάτους ἀπαρτίζων ἀποκατάστασιν. διὸ οὐδὲ πλάτους ἀποκατάστασιν ἐν αὐτῷ προσέθηκεν. ἡ γὰρ ἀνταπόδοσις τῶν ἐκλείψεων, οὐχὶ καὶ τὰ μεγέθη τῶν ἐπισκοτήσεων ἴσα ἐφύλαττε, καὶ τὰς ὁμοιότητας, τουτέστιν ὅτι οὐκ ἀπὸ τῶν αὐτῶν μερῶν τῆς σελήνης ἐγίνοντο αἱ ἐπισκοτήσεις, οἷον τῶν βορείων ἢ νοτίων, καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ τοῦ αὐτοῦ συνδέσμου, ἀφ' ὧν τούτων, καὶ ἔτι τοῦ αὐτοῦ ἀποστήματος (ὅπερ ὑπῆρχε ταῖς τηρήσεσι, διὰ τὸ καὶ ὅλας αὐτὰς περιέχειν ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις) καὶ ἡ τοῦ πλάτους ἂν ἀποκατάστασις, κατελαμβάνετο. ὅτι δὲ ἡ ἀποκατάστασις τοῦ πλάτους ἀπὸ τῶν οὕτως ἐχουσῶν ἐκλείψεων καταλαμβάνεται, οὕτως ἡμῖν ἔσται δῆλον. ἐπεὶ γὰρ ὅταν ἡ σελήνη κατὰ τὰς ἐκλείψεις ἑαυτῆς ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἀποστήματος τυγχάνῃ, οὐ μόνον ἰσομεγέθης θεωρεῖται, ἀλλὰ καὶ ἐν τῇ ἐπισκοτήσει τὸν αὐτὸν κύκλον τῆς σκιᾶς ἀποτέμνει τοῦ κώνου. καὶ διατοῦτο ὅταν τὸ αὐτὸ μέγεθος τῆς ἐπισκοτήσεως καὶ πρῶτον καὶ δεύτερον ἀπὸ τῶν αὐτῶν μερῶν τῆς σελήνης καὶ τοῦ αὐτοῦ συνδέσμου φαίνεται, τότε καὶ ἀποκατάστασις ἔσται τοῦ πλάτους γεγενημένη, τουτέστιν ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ λοξοῦ κύκλου ἡ σελήνη ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἔσται παραγεγενημένη. ἵνα δὲ φανερὰ γένηται τὰ εἰρημένα, ἔστω ἐν τῇ τῆς σελήνης σφαίρᾳ ὁμόκεντρός τε καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τῷ διὰ μέσων, κύκλος ὁ αβγδ, πρὸς δὲ τοῦτον ἕτερος ἐγκεκλιμένος, ὁ εβζδ. καὶ βόρειον μὲν πέρας ἔστω τὸ ε, νότιον δὲ τὸ ζ. καὶ καταβιβάζων μὲν σύνδεσμος τὸ β, τὸ δὲ δ ἀναβιβάζων. καὶ ἔστω ἡ μὲν σελήνη περὶ τὸ η κέντρον, ἐπί τινος ἀποστήματος τυγχάνουσα. ὁ δὲ



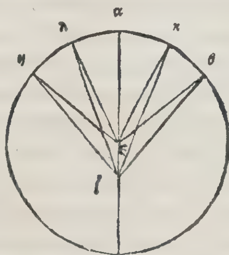
τῆς

τῆς σκιᾶς περὶ τὸ θ, ἐπισκοτῶν τῶν ϛʹ τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου. ἐπεὶ οὖν τῆς αὐτῆς ἐγκλίσεως τῶν αβ γδ εβ ζδ κύκλων μενούσης, παρακολουθεῖ τὴν σελήνην ἐπὶ μείζονος ἀποστήματος τοῦ προκειμένου γινομένην ἐλάττονα φαίνεσθαι, καὶ ἔτι ἐλάττονα κύκλον ἀπὸ τοῦ κώνου τῆς σκιᾶς ἀποτέμνειν, διὰ τὸ ἐπὶ τὰ πρὸς τῇ κορυφῇ τοῦ κώνου μέρη αὐτὴν παραχωρεῖν, καὶ διὰ τοῦτο πλησιαίτερον ἔτι τῶν συνδέσμων τῆς κατὰ τὸ η θέσεως γενομένης τῆς σελήνης, δύναται φαίνεσθαι αὐτῆς τὰ ϛʹ τῆς διαμέτρου ἐπισκοτούμενα. ὁμοίως δὲ καὶ ὅταν ἐπὶ ἐλάττονος ἀποστήματος τυγχάνῃ, παρακολουθεῖ πάλιν μετὰ τὸ μείζονα αὐτὴν φαίνεσθαι, ἔτι καὶ μείζονα κύκλον ἀποτέμνειν τοῦ κώνου τῆς σκιᾶς. καὶ διὰ τοῦτο ἔτι ἀπώτερον τοῦ β συνδέσμου τῆς κατὰ τὸ η θέσεως, φαίνεσθαι πάλιν τὰ ϛʹ τῆς διαμέτρου αὐτῆς ἐπισκοτούμενα, δῆλον ὡς ὅτι ὅταν μόνον τὸ αὐτὸ μέγεθος φυλάττουσαν, καὶ πρώτην καὶ δευτέραν κατὰ τὴν μεγίστην ἐπισκότησιν ἐκλείπει, ἀπὸ τῶν αὐτῶν μερῶν τοῦ αὐτοῦ συνδέσμου, ὡς ἐπὶ τῆς προκειμένης καταγραφῆς ἐπὶ τὰ προηγούμενα τοῦ β συνδέσμου, τότε κατὰ τοῦ αὐτοῦ τμήματος ἔσται τοῦ λοξοῦ ἑαυτῆς κύκλου τὴν τοῦ πλάτους ἀποκατάστασιν πεποιησαμένη. ἔφαμεν δὲ ἀπὸ τῶν αὐτῶν μερῶν, ἐπεὶ καὶ ἐφ᾽ ἑκάτερα τῶν συνδέσμων τὸ αὐτὸ πλάτος ποιοῦσα, ἀπὸ τῶν διὰ μέσων καθὼς ἔμπροσθεν ἐδηλοῦμεν, δύναται διὰ τῶν ὁμοίων τὸ αὐτὸ μέγεθος ποιεῖν τῆς ἐπισκοτήσεως, μηκέτι δὲ καὶ τὴν πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον ἀποκατάστασιν πεποιησαμένη. ὥστε ἀναγκαῖον ἂν εἴη, εἰ μέλλει ἀποκατάστασιν τοῦ πλάτους ἀποτελεῖσθαι τὰ μεγέθη τῶν ἐπισκοτήσεων καὶ πρῶτα καὶ δεύτερα ἴσα γίνεσθαι καὶ ἀπὸ τῶν αὐτῶν μερῶν τοῦ αὐτοῦ συνδέσμου, καὶ ἔτι περὶ τὸ αὐτὸ ἀπόστημα τυγχάνειν τὴν σελήνην. ἤδη μέντοι προκατειλημμένου τοῦ τῆς ἀνωμαλίας ἀποκαταστατικοῦ χρόνου, παραθέμενος πάλιν ὁ Ἵππαρχος διαστάσεις μηνῶν ὁμοίας κατὰ πάντα τὰς ἄκρας ἐκλείψεις ἐχόντων, καὶ τοῖς μεγέθεσι καὶ τοῖς χρόνοις τῶν ἐπισκοτήσεων, ἐν αἷς οὐδὲν ἐγίνετο διάφορον περὶ τὴν ἀνωμαλίαν, ὡς διὰ τοῦτο καὶ τὴν κατὰ πλάτος πάροδον ἀποκατεστάμενην φαίνεσθαι. Τὸν εἰρημένον οὖν τρόπον ἐκθέμενος ὁ Ἵππαρχος τὸν κατειλημμένον αὐτῷ τῆς ἀνωμαλίας ἀποκαταστατικὸν χρόνον, ἑξῆς παρατίθεται καὶ τὸν κατειλημμένον αὐτῷ τῆς τοῦ πλάτους ἀποκαταστάσεως, οὗ πρὸς τὴν κατάληψιν ἐκτίθεται δύο διαστάσεις μηνῶν ὁμοίας κατὰ πάντα τὰς ἄκρας ἐκλείψεις ἐχόντων, καὶ τοῖς μεγέθεσι καὶ τοῖς χρόνοις τῶν ἐπισκοτήσεων, ἐν αἷς οὐδὲν ἐγίνετο διάφορον περὶ τὴν ἀνωμαλίαν. τὰ μὲν οὖν μεγέθη ὅμοια λέγει, ἵνα τὸ ϛʹ αὐτῆς ἢ γʹ ἢ οἷον δήποτε μέρος καὶ πρῶτον καὶ δεύτερον ἀπὸ τῶν αὐτῶν μερῶν αὐτῆς ἐπισκοτῆται. τοὺς δὲ χρόνους τῶν ἐπισκοτήσεων ὁμοίους, τουτέστιν ἵνα μὴ μόνον ἰσοχρόνιος ἡ τῆς πρώτης ἐκλείψεως ἔμπτωσις τῇ τῆς δευτέρας, καὶ ἡ ἀνακάθαρσις τῇ ἀνακαθάρσει, ἀλλὰ καὶ ἡ κατὰ μέρος τῆς ἐμπτώσεως ἐπισκότησις τῆς ἀνωμαλίας ἐκλείψεως, ὁμοία ᾖ κατὰ μέρος τῇ τῆς ἐμπτώσεως ἐπισκοτήσει τῆς β ἐκλείψεως, καὶ ἔτι ἡ ἀνακάθαρσις τῇ ἀνακαθάρσει. ὅπερ συμβαίνει ὅταν ἐπὶ τὰ αὐτὰ ᾖ μέρη τοῦ αὐτοῦ συνδέσμου τὴν τοῦ πλάτους ἀποκατάστασιν πεποιησαμένη. τὸ δὲ καὶ ἐν αἷς οὐδὲν διάφορον ἐγίνετο περὶ τὴν ἀνωμαλίαν, ὑγιῶς ἂν ἐλέγετο παρ᾽ αὐτοῦ, εἰ μηδόλως ἢ ἴσης αὐτῆς γινομένης καὶ πρώτης καὶ δευτέρας καὶ κατὰ τοῦ αὐτοῦ ἀποστήματος ἐτύγχανεν, ἵνα διὰ τούτων τε κατὰ μῆκος ἐπιλείψεων καὶ τῶν ἀποστημάτων ἴσων γινομένων, ἰσομεγέθης θεωρουμένη, καὶ πρώτην καὶ δευτέραν τὴν κατὰ πλάτος πάροδον ἀποκαθιστῇ, τότε δὲ ἢ μηδόλως γινομένης παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς, ἢ τῆς ἴσης ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἀποστήματος τυγχανούσης. καὶ τὴν τοῦ πλάτους ἀποκατάστασιν ποιεῖται, ἰσομεγέθης φαινομένη, ἤτοι ὅταν ἀπὸ τῶν αὐτῶν κινημάτων ἐπὶ τὰ αὐτὰ παραγίνεται, ὅτε καὶ ἀνωμαλίας ἐστὶν ἀποκατάστασις, ἢ ὅταν ἴσον ἀπέχῃ τοῦ ἐλαχίστου ἢ μεγίστου δρόμου, τουτέστι τοῦ τε ἀπογείου, ἢ τοῦ περιγείου, ἢ ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ τμήματος ἄρχηται καθ᾽ ἑτέραν τῶν διαστάσεων. καὶ οὐχ ὅταν πῆ μὲν κατὰ τὸ ἀπόγειον τυγχάνῃ, πῆ δὲ κατὰ τὸ περίγειον, καθάπερ ὁ Ἵππαρχος ὑπονενοηκὼς φαίνεται. τότε μὲν γὰρ οὐκ ἔσται παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορά, ἀλλ᾽ ἡ πλείστη παρὰ τὰ μεγέθη τῆς σελήνης, καὶ τῆς σκιᾶς καὶ τὰ ἀποστήματα. καὶ διὰ τοῦτο οὐκ ἔσται καὶ πλάτους ἀποκατάστασις. καὶ εἰ μὲν ἴσων ὄντων τῶν ἀποστημάτων πάντοτε ἀφ᾽ οἵων δήποτε κινημάτων ἤτοι τῶν ἐπικύκλου σημείων κατὰ τὰς ἀρχὰς τῶν διαστάσεων τυγχανούσας ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις, ἴσας ἐποίει τὰς κατὰ μῆκος παρόδους, δῆλον ὡς καὶ ἀνωμαλίας ἦσαν ἀποκαταστάσεις. εἰ δὲ οὐκ ἀφ᾽ οἵων δήποτε κινημάτων ἀρχομένη ἴσας ἐποίει πάντοτε τὰς κατὰ μῆκος παρόδους, ἀλλ᾽ ἐνίας, δῆλον ὡς ἀπὸ τῶν εἰρημένων τόπων τὰς ἀρχὰς τῶν κινήσεων ἐποίει τὰς εἰρημένας ἐπιλείψεις ποι



γινομένη. ὅταν δὲ ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ λοξοῦ τυγχάνουσα τὴν τοῦ πλάτους ἀποκατάστασιν ποιῆται, τότε ἐκ τῆς ἴσης ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων ἀποκαταστάσεως, καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη τοῦ αὐτοῦ συνδέσμου ποιουμένη τὴν ἀρχὴν ἑκατέρας τῶν ἐμπτώσεων, καὶ τὴν ἔμπτωσιν τῇ ἐμπτώσει ὁμοίαν τε καὶ ἰσοχρόνιον ποιήσεται, καὶ τὴν ἀνακάθαρσιν τῇ ἀνακαθάρσει, καὶ ἔτι τὴν ἐπὶ μέρος ἐπισκότησιν τῇ ἐπὶ μέρος ὁμοίαν. οὐκέτι δὲ καὶ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ συνδέσμου τὸ τοιοῦτον συμβαίνει. διὰ τὸ ἐκ τῶν προηγουμένων αὐτὴν καταλαμβάνουσαν τὸν τῆς σκιᾶς κύκλον, περὶ μὲν τὸν καταβιβάζοντα αὐτῆς τυγχανούσης, ὅταν μὲν νοτιώτερον ᾖ τοῦ διὰ μέσων τὸ κέντρον τῆς σελήνης, τὸ βορειότερον αὐτῆς ἐπισκοτεῖσθαι. ὅταν δὲ βορειότερον ἡ τοῦ διὰ μέσων, τὸ νοτιώτερον. περὶ δὲ τὸν ἀναβιβάζοντα, τὸ ἐναντίον. δείκνυσι οὖν ὁ Ἵππαρχος καὶ τὴν τοιαύτην πλατικὴν περίοδον ἀποκαθισταμένην ἐν μησὶ μὲν ͵ευνη, περιόδοις δὲ πλατικαῖς ͵εϡκγ. ὁ μὲν οὖν τρόπος ᾧ πρὸς τὰς τοιαύτας καταλήψεις ἐχρήσαντο οἱ πρὸ ἡμῶν, τοιοῦτός τις ἦν. ὅτι δὲ οὐχ ἁπλοῦς οὐδὲ εὐπόριστος, ἀλλὰ πολλῆς καὶ οὐ τυχούσης δεόμενος ἐπιστάσεως, οὕτως ἂν κατανοήσαιμεν. ὁ μὲν οὖν τρόπος φησὶ τῶν τῶν παλαιῶν ἐπιχειρήσεων ᾧ πρὸς τὴν τῆς ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεως κατάληψιν κατεχρήσαντο, ἀκολούθως οἷς ἔφαμεν αὐτοῖς κατελαμβάνετο. ἐζήτουν γὰρ χρόνον δι' ὅσον πάντοτε τὸ ἴσον κατὰ μῆκος ἡ σελήνη κινηθήσεται, ὡς τούτου μόνου τὴν ἀνωμαλίαν ἀποκαθιστάναι δυναμένου, τουτέστιν ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸ αὐτὸ φέρειν τὴν σελήνην ἀπὸ ἐκλείψεως εἰς ἔκλειψιν. μέμφεται δὲ ὁ Πτολεμαῖος τῷ τοιούτῳ τρόπῳ, διὰ τὸ δυσπόριστον τὸ τῶν διαστάσεων ἐκλογῆς, πλειόνων ὄντων τῶν ὀφειλόντων συμπτωμάτων αὐταῖς παρακολουθεῖν. διὰ τὸ ἐπὶ τῶν τοιούτων διαστάσεων μὴ πάντως τὰς ἰσοχρονίους ἐκλειπτικὰς διαστάσεις ἴσας ἔχειν τὰς κατὰ μῆκος παρόδους, καὶ ἀνωμαλίας ποιεῖν ἀποκατάστασιν. καὶ πρῶτον ὅτι οὐ δυνατόν ἐστιν ἐν ταῖς κατὰ τὰς ἐκλείψεις τῆς σελήνης ἴσαις διαστάσεσι τῶν χρόνων, ἴσας γίνεσθαι κατὰ μῆκος αὐτῆς κινήσεις, εἰ μὴ καὶ τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τοῦ ἡλίου διάφορον ἤτοι μηδὲν ἢ τὸ αὐτὸ τυγχάνειν καθ' ἑκατέραν τῶν διαστάσεων. ἐπειδήπερ ὡς ἐν τοῖς ἔμπροσθεν ἀπεδείξαμεν, καὶ ἡ σελήνη κατὰ τὰς συζυγίας τοσοῦτον ἐπιλαμβάνει μετὰ κύκλον, ὅσην τινὰ καὶ ὁ ἥλιος. διὸ ἀκόλουθον ἂν εἴη καθ' ἑκατέραν τῶν διαστάσεων τὸν ἥλιον ὡς ἔφαμεν ἢ μηδὲν, ἢ τὸ αὐτὸ ποιεῖσθαι παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον, ἵνα ἴσας αὐτοῦ ἐπιλαμβάνοντος, καὶ ἡ σελήνη ὁμοίως τὰς ἴσας ἐπιλαμβάνῃ. εἰ γὰρ μὴ ἢ τὸ αὐτὸ ἢ μηδὲν εἴη περὶ τὴν ἀνωμαλίαν αὐτοῦ διάφορον, γίνοιτο δέ τις ἀνισότης περὶ αὐτό, οὔτε αὐτὸς ἔσται ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσας κατὰ μῆκος τοῦ διὰ μέσων περιφερείας ἐπειληφώς, οὔτε δηλονότι ἡ σελήνη. ἐὰν γὰρ λόγου ἕνεκεν ἑκατέρα τῶν συγκειμένων διαστάσεων, μεθ' ὅλους καὶ τοὺς ἴσους ἐνιαυσίους χρόνους ἐπιλαμβάνῃ καὶ τὸ ς' τοῦ ἐνιαυσίου χρόνου, ἐν δὲ τῷ τοσούτῳ κεκινημένος ὁ ἥλιος τυγχάνῃ κατὰ μὲν τὴν προτέραν διάστασιν ἀπὸ τῆς κατὰ τοὺς ἰχθύας μέσης παρόδου, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν ἀπὸ τῆς κατὰ τὴν παρθένον, κατὰ μὲν τὴν προτέραν ἔλαττον ἐπειληφὼς ἔσται τοῦ ἡμικυκλίου μοίρας δ ς' δ' ἔγγιστα, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν πλεῖον ταῖς αὐταῖς μοίραις. ἵνα δὲ κατάδηλον γένηται τὸ λεγόμενον, ἐκκείσθω ὁ ἔκκεντρος τοῦ ἡλίου κύκλος ὁ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ ε. καὶ διάμετρον τὴν αεγ. ἐφ' ἧς εἰλήφθω τὸ τοῦ διὰ μέσων κέντρον τὸ ζ. ὥστε καὶ τὸ μὲν α σημεῖον γίνεσθαι τὸ ἀπογειότατον, τὸ δὲ γ τὸ περιγειότατον. καὶ ἤχθω διὰ τοῦ ζ σημείου τῇ αγ πρὸς ὀρθὰς ἡ βζδ. ἔσται ἄρα τὰ β δ σημεῖα ἐπὶ τῶν μέσων παρόδων, καὶ τὸ β μὲν ἐπὶ τὰς τῆς παρθένου μοίρας ε λ', τὸ δὲ δ κατὰ τὰς τῶν ἰχθύων τοσαύτας. ἐπεζεύχθω ἡ δε, καὶ διήχθω ἐπὶ τὸ η, διάμετρος δηλονότι γινομένη τοῦ αβγδ ἐκκέντρου. καὶ ἔτι ἡ ζη. ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ αζδ τῆς ἀκριβοῦς καὶ φαινομένης προσόδου μοιρῶν ἐστιν ϟ. ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ ὑπὸ εδζ τῆς μεγίστης διαφορᾶς μοιρῶν β κγ', ἔσται ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ αεδ τῆς ὁμαλῆς προσόδου, μοιρῶν ϟβ κγ', τουτέστιν ἡ δα τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια. καὶ λοιπὴ ἄρα εἰς τὸ ἡμικύκλιον ἡ αη περιφέρεια, ἔσται τῶν λειπουσῶν μοιρῶν πζ λζ'. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ αεη, ἔσται τῶν αὐτῶν πζ λζ'. καὶ ἐπεὶ ἐν τῷ τῆς ἀνωμαλίας τοῦ ἡλίου κανονίῳ παράκειται ταῖς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μοίραις πζ λζ' μοῖραι β κβ', ἔσται ἡ ὑπὸ ζηε μοιρῶν β κβ'. ὥστε καὶ λοιπὴ ἡ ὑπὸ αζη φαινομένη ἀπὸ τοῦ ἀπογείου, ἔσται μοιρῶν πε ιε'. ἦν δὲ καὶ ἡ ὑπὸ δζα ὀρθὴ μοιρῶν ϟ. καὶ ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ηζδ τῆς φαινομένης παρόδου γωνίας, ἔσται μοιρῶν ροε ιε'. ἐν ᾧ ἄρα ὁ ἥλιος ἐν τῷ ς' τοῦ ἐνιαυσίου χρόνου ὁμαλῶς κινεῖται, ἀπὸ τῆς ἐπὶ τὸ δ τῶν ἰχθύων μέσης προσόδου τὴν δη τοῦ ἐκκέντρου περιφέρειαν μοιρῶν οὖσαν ρπ, ἐν τούτῳ φανήσεται ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ μοίρας ροε ιε' κινηθείς. πάλιν δὴ ἐὰν ἀπὸ τῆς ἐπὶ τὸ β εἰρημένης μέσης παρόδου ὑποθώμεθα τὸν ἥλιον κινεῖσθαι, καὶ ἐπιζεύξαντες τὴν βε διαγάγωμεν ἐπὶ τὸ θ, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὴν ζθ, ἐν ᾧ μὲν ὁ ἥλιος τὴν βγ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρειαν ὁμαλῶς κινεῖται μοιρῶν τυγχάνουσαν πζ λζ', φανήσεται κινούμενος μοίρας ϟ, ἐν ᾧ δὲ τὴν

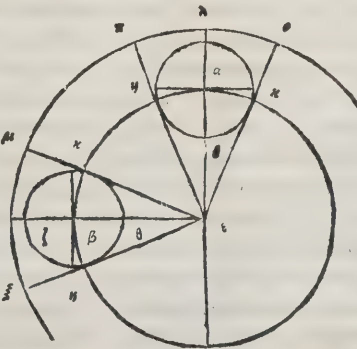
δὲ τὰς γ̄δ θ̄ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ϙ̄β κγ΄, φανήσεται κινούμενος μοίρας ϙ̄δ μέ. ἐπεὶ καὶ ταῖς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μοίραις σο̄β κγ΄, παράκειται ἐν τῷ τῆς ἀνωμαλίας κανόνι μοίραις β̄ κβ. ὥστε ἐν ᾧ ἀπὸ τῆς κατὰ τὴν παρθένον μέσης παρόδου ὁμαλῶς ἐν τῷ ς΄ τοῦ ἐνιαυσίου χρόνου κινεῖται, περὶ τὸ ἐκκέντρου μοίρας ρ̄π, ἐν τούτῳ ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ φανήσεται κινούμενος μοίρας ρπ̄δ μέ. ὥστε κατὰ μὲν τὴν ἀπὸ τῶν ἰχθύων μέσην πάροδον ἔλασσον ἐπειληφὼς ἔσται ὁ ἥλιος τοῦ ἡμικυκλίου μοίραις δ̄ ς΄ δ΄. κατὰ δὲ τὴν ἀπὸ τῆς παρθένου μεῖζον ταῖς αὐταῖς. εἶτα δείξας ὅτι εἰ μὴ καὶ ὁ ἥλιος τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον ἢ μηδὲν ἢ τὸ αὐτὸ ποιῇ καθ' ἑκατέραν τῶν διαστάσεων, οὐδὲ ἡ σελήνη ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσας περιδρομὰς πεποιημένη, φησί. δεῖν οὖν φαμὲν τοῦτο πρῶτον ἔχειν τὰς διαστάσεις περὶ τὸν ἥλιον συμβεβηκώς, τό, ἤτοι ὅλους αὐτὸν κύκλους περιέχειν, ἢ κατὰ μὲν τὴν ἑτέραν τῶν διαστάσεων, τὸ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἡμικύκλιον ἐπιλαμβάνειν, κατὰ δὲ τὴν ἑτέραν τὸ ἀπὸ τοῦ περιγείου, καὶ τὰ ἑξῆς. Παρακολουθεῖ δὲ ἢ μὲν διόλως ἢ ἴσας γίνεσθαι τὰς περὶ τὴν ὁμαλὴν τοῦ ἡλίου κίνησιν τῆς ἀνωμαλίας διαφορὰς καθ' ἑκατέραν τῶν διαστάσεων, ὅταν κατὰ μόνων τῶν τοιούτων τόπων τὰς ἀρχὰς τῶν κινήσεων λαμβάνωσι. λέγω δὴ ὅταν ἤτοι ἀπὸ τῶν ἀπογείων ἢ περιγείων ἀρχόμενος κινεῖσθαι ὅλους κύκλους ἐπιλαμβάνῃ καθ' ἑκατέρων αὐτῶν. τότε γὰρ οὐδόλως ἔσται παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν ἐποχὴν τῆς ὁμαλῆς διαφορά, κατὰ τῶν ἀπογείων ἢ περιγείων αὐτοῦ τυγχάνοντος. διὰ τὸ κατὰ τὰς τοιαύτας παρόδους τὴν αὐτὴν δεδέχθαι τὴν ἀκριβῆ αὐτὴν ἐποχὴν τῇ ὁμαλῇ. ἢ καὶ ὅταν ἀπὸ ἄλλου τινὸς τμήματος τοῦ ἐκκέντρου ἐπὶ τὸ αὐτὸ παραγίνηται, ἡ παρὰ τὴν ὁμαλὴν τοῦ ἡλίου κίνησιν τῆς ἀνωμαλίας διαφορά, ἡ αὐτὴ ἔσται κατὰ τοῦ αὐτοῦ ὡς ἔφημεν τμήματος τοῦ ἡλίου τυγχάνοντος. καὶ ὅταν κατὰ τὴν πρώτην διάστασιν τὸ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἡμικύκλιον ἐπιλάβῃ, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν τὸ ἀπὸ τοῦ περιγείου. καὶ ἐνταῦθα γὰρ ποτὲ μὲν κατὰ τοῦ ἀπογείου, ποτὲ δὲ κατὰ τοῦ περιγείου τυγχάνων οὐδὲν ποιήσει παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον. ἢ καὶ ὅταν πάλιν τὸ ἴσον ἀπέχῃ ἑκατέρωθεν τοῦ ἀπογείου ἢ τοῦ περιγείου, ὅτε τῆς ἑτέρας διαστάσεως πρῶτος δρόμος, καὶ ὁ τῆς ἑτέρας ἔσχατος, τουτέστιν ἥτε πρώτη ἔκλειψις τῆς προτέρας διαστάσεως, καὶ ἡ β̄α τῆς δευτέρας. καὶ οὕτω γὰρ πάλιν ἴσαι ἔσονται αἱ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφοραί. ἔστω γὰρ ὁ ἔκκεντρος τοῦ ἡλίου κύκλος ὁ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ ε̄, καὶ διάμετρον τὴν αεγ, ἐφ' ἧς ἔστω τὸ κέντρον τοῦ διὰ μέσων τὸ ζ. ὥστε τὸ μὲν ᾱ εἶναι τὸ ἀπογειότατον, τὸ δὲ γ̄, τὸ περιγειότατον. καὶ γεγενήσθω ἔκλειψις κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ᾱ διαστάσεως τοῦ χρόνου, κατὰ τὸ θ̄, κατὰ δὲ τὸ τέλος, κατὰ τὸ ᾱ, ὥστε μετὰ κύκλον ἀπειληφέναι τὴν θα περιφέρειαν. εἶτα πάλιν μετὰ τὴν ἴσην τοῦ χρόνου διάστασιν γεγονέτω κατὰ τὸ τέλος τῆς β̄ διαστάσεως ἔκλειψις κατὰ τὸ η̄, καὶ ἐπιλαμβανέτω πάλιν μετὰ κύκλους τὴν αη περιφέρειαν, ἴσην οὖσαν δηλονότι τῇ αθ. ἐπεὶ οὖν ἡ κατὰ τὸ θ̄ πρώτη ἔκλειψις τῆς ᾱ διαστάσεως καὶ ἡ κατὰ τὸ η̄ δευτέρα τῆς δευτέρας διαστάσεως, ἴσας περιφερείας ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου ἢ τοῦ περιγείου ἀπειλήφασιν, ἴσαι ἔσονται αἱ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφοραί. ἐπειδήπερ ἐὰν ἐπιζεύξωμεν τὰς θε θζ ηε ηζ, ἴσων οὐσῶν τῶν θα αη περιφερειῶν, καὶ τῶν ὑπὸ θεα αεη γωνιῶν, καὶ αἱ ὑπὸ θεζ ηεζ ἴσαι ἔσονται, καὶ τὸ ηεζ τρίγωνον, τῷ θεζ, καὶ ἔτι αἱ πρὸς τῷ ζ γωνίαι τῆς φαινομένης παρόδου ἴσαι ἔσονται. οὐ μόνον δὲ ἐὰν κατὰ συνέχειαν ὦσιν οἱ χρόνοι τῶν διαστάσεων, ὡς ἐπὶ τῶν εἰρημένων ἐκλείψεων, παρακολουθεῖ τὸ τοιοῦτον ἀποτελεῖσθαι, ἀλλὰ καὶ ἐὰν κατὰ διέχειαν, ὡς ὅταν πάλιν ἡ μὲν πρώτη ἔκλειψις τῆς πρώτης διαστάσεως γίνεται κατὰ τὸ θ̄, ἡ δὲ δευτέρα κατὰ τὸ κ̄, ἡ δὲ πρώτη πάλιν τῆς δευτέρας διαστάσεως κατὰ τὸ λ̄, ἴσον ἀπέχουσα τοῦ πρώτου ἀπογείου ὅσον καὶ τὸ κ̄, ἡ δὲ δευτέρα τῆς δευτέρας, κατὰ τὸ η̄, ἴσην ἀπολαμβάνουσα δηλονότι τὴν λη τῇ θκ. καὶ οὕτω γὰρ ὅταν τῶν τε θ̄ καὶ η̄, τουτέστι τῆς πρώτης ἐκλείψεως τῆς πρώτης διαστάσεως καὶ τῆς δευτέρας τῆς ἑτέρας ἴσον ἀπεχουσῶν τοῦ πρώτου ἀπογείου, καὶ αἱ θκ λη ἴσαι τυγχάνωσιν, ἴσας ἕξουσι καὶ τὰς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τοῦ ἡλίου διαφοράς. καὶ διὰ τοῦτο ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσας ἐπιλήψηται τοῦ διὰ μέσων ὁ ἥλιος. ἐὰν γὰρ ἐπιζεύξωμεν τὰς κε κζ λε λζ, ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ κα τῇ αλ, ἴση ἔσται ὁμοίως καὶ ἡ ὑπὸ εκζ γωνία τῇ ὑπὸ ελζ. ὥστε καὶ λοιπὴ ἡ ὑπὸ κζε τῇ ὑπὸ λζε ἴση ἐστίν. ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ θζα τῇ ὑπὸ αζη ἴση. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ θζα φαινομένη τοῦ ἡλίου πάροδος, ἴση ἔσται τῇ ὑπὸ λζη φαινομένῃ τοῦ ἡλίου παρόδῳ. ἐν ἴσῳ ἄρα χρόνῳ ἑκατέρων τῶν θκ λη ὁμαλῶς κινηθείς, ἴσας ἐφάνη τὰς ὑπὸ θζκ λζη γωνίας ποιήσας. ὥστε κατὰ μόνας τὰς τοιαύτας τηρήσεις, δυνατόν ἐστι τὰς φαινομένας τοῦ ἡλίου παρόδους ἤτοι ἴσας ἀλλήλαις μόνον γίνεσθαι, ὡς ἐπὶ τῶν ἀπὸ τοῦ τυχόντος σημείου ἐπὶ τὸ αὐτὸ



τμῆμα ἐπιλαμβανουσῶν, καὶ τῶν ἴσων ἀπεχόντων ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου ἢ τοῦ περιγείου. ἢ καὶ ἀλλήλαις καὶ ταῖς ὁμαλαῖς, ὡς ἐπὶ τῶν ἀπογείων ἢ τῶν περιγείων ὅλους κύκλους ἢ καὶ κινήματα ἐπιλαμβανουσῶν. καὶ διατοῦτο κατὰ τὰς τοιαύτας μόνον ὡς ἔφαμεν τηρήσεις, δυνατὸν εἶναι τοῦ ἡλίου ἐν τοῖς τῶν διαστάσεων ἴσοις χρόνοις ἴσας περιφερείας τοῦ ζωδιακοῦ παροδεύειν δηλαδὴ καὶ τὴν σελήνην, διὰ τὸ κατὰ διάμετρον τῷ ἡλίῳ στάσιν τυγχάνειν, ὡς δέον εἶναι ἀπὸ μιᾶς, τῶν εἰρημένων κατὰ τὰς ἀρχὰς τῶν διαστάσεων τοῦ ἡλίου θέσεων τὴν ἄφεσιν τοῦ χρόνου τῶν δωδεκαμυρίων καὶ ϛζ ἡμερῶν, καὶ μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς παραλαμβάνειν ὀφείλομεν, εἰ θέλοιμεν καὶ αὐτοὶ ἐξετάζειν τὰς περιοδικὰς ἀποκαταστάσεις. Δεύτερον δὲ ἡγούμεθα δεῖν καὶ περὶ τοὺς δρόμους τῆς σελήνης τὴν ὁμοίαν ἐπίστασιν ποιεῖσθαι. τούτου γὰρ ἀδιακρίτου μένοντος, ἐνδεχόμενον πάλιν φανήσεται τὸ, καὶ τὴν σελήνην πολλάκις ἴσας περιφερείας κατὰ μῆκος ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἐπιλαμβάνειν δύνασθαι, μὴ πάντοτε καὶ τῆς ἀνωμαλίας αὐτῆς ἀποκαθισταμένης. διαλαβὼν πρότερον ὡς πρὸς τὸ δυσπόριστον τῆς τῶν παλαιῶν διαστάσεων ἐκλογῆς, καθ' οὓς μόνους τρόπους τῶν ἐπὶ τοῦ ἡλίου τηρήσεων δύναται ἡ σελήνη ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσας κατὰ μῆκος ἐπιλαμβάνειν περιφερείας, ἑξῆς διδάσκει καὶ ὃν τρόπον μὴ οὔσης ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεως δύναται ἡ σελήνη ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσας κατὰ μῆκος ἐπιλαμβάνειν, ἵνα τὰς τοιαύτας διαστάσεις τῶν χρόνων παραιτώμεθα, ὡς ὅταν ἑκατέραν τῶν διαστάσεων ἀπό τινων κατὰ μῆκος κινημάτων ἀρχομένην, μὴ ἐπὶ τὰ αὐτὰ κατὰ μῆκος κινήματα καταλήγῃ. παρακολουθεῖ γὰρ ὡς ἐδείξαμεν κατὰ διαφόρων τοῦ ἐπικύκλου τόπων τὰς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορὰς ἴσας ἀποτελεῖσθαι, καὶ διὰ τοῦτο καὶ τὰς κατὰ μῆκος ἐπιλήψεις, μηκέτι δὲ καὶ ἀνωμαλίας γίνεσθαι ἀποκατάστασιν. διὰ τὸ μὴ ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸ αὐτὸ αὐτὴν παραγεγονέναι, τουτέστι μὴ ἀπὸ τῶν αὐτῶν ὡς ἔφαμεν κινημάτων ἐπὶ τὰ αὐτὰ αὐτὴν ἐληλυθέναι. ἢ πάλιν ὅταν κατὰ τὴν ἑτέραν τῶν διαστάσεων ἀπὸ τοῦ μεγίστου ἄρχηται δρόμου, καὶ ἐπὶ τὸν ἐλάχιστον καταλήγῃ, τουτέστιν ἐπὶ τὸ ἀπόγειον. ἐδείξαμεν γὰρ ὅτι πρὸς μὲν τῷ περιγείῳ τὰ μέγιστα γίνεται, πρὸς δὲ τῷ ἀπογείῳ τὰ ἐλάχιστα, κατὰ δὲ τὴν ἑτέραν ἀπὸ τοῦ ἐλαχίστου ἐπὶ τὸ μέγιστον, τουτέστι πάλιν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὸ περίγειον. ὁμοίως γὰρ ὡς ἐν τοῖς ἐπάνω ἐδηλοῦμεν, οὐκ ἔσται παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορά. καὶ διὰ τοῦτο πάλιν αἱ μὲν κατὰ μῆκος πάροδοι, ἴσαι ἀποτελεσθήσονται. οὐκέτι δὲ καὶ ἀνώμαλος ἔσται ἀποκατάστασις. διὰ τὸ μὴ ἀπὸ τῶν αὐτῶν ὡς ἔφαμεν κινημάτων ἐπὶ τὰ αὐτὰ τὴν σελήνην παραγεγενῆσθαι, δηλονότι μὴ δὲ ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸ αὐτό. ἐάν τε τὸ ἴσον ἀπέχουσιν ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ ἐλαχίστου ἢ μεγίστου δρόμου, ὅ τε τῆς ἑτέρας διαστάσεως πρῶτος δρόμος, καὶ ὁ τῆς ἑτέρας ἔσχατος, καθάπερ ἐπὶ τῶν τοῦ ἡλίου ἐπάνω εἰρημένων, ἡνίκα ἴσας ἔχειν ἐλέγομεν ἐπιλήψεις ἑκατέρωθεν τοῦ ἀπογείου καὶ τοῦ περιγείου. καὶ διὰ ταῦτα πάλιν ἢ οὐδὲν, ἢ τὸ αὐτὸ γίνεσθαι παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον. οὐδὲ μὴν πάλιν ὅταν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὸ περίγειον, ἢ ἀπὸ τοῦ περιγείου ἐπὶ τὸ ἀπόγειον παραγίνεται, τὸ αὐτὸ δὲ ὅταν ἴσον ἀπέχῃ τῶν ἀπογείων, ἢ καὶ ἀπὸ τῶν αὐτῶν κινημάτων, τουτέστιν ἀπό τινος σημείου τοῦ ἐπικύκλου ἀρχομένη κινεῖσθαι, καθ' ἑκάστην τῶν ἴσων διαστάσεων ἴσας ἐπιλαμβάνουσα, μὴ ἐπὶ τὰ αὐτὰ καταλήγῃ. καὶ διὰ τοῦτο πάλιν αἱ μὲν κατὰ μῆκος αὐτῆς ἐπιλήψεις ἴσαι ἀποτελεσθήσονται, οὐκέτι δὲ καὶ ἀνωμαλίας ἔσται ἀποκατάστασις. ὡς παρακολουθεῖν ὅταν μὲν ἀνωμαλίας ἀποκατάστασις ᾖ, ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσας γίνεσθαι τὰς κατὰ μῆκος κινήσεις. ὅταν δὲ ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσαι ὦσιν αἱ κατὰ μῆκος κινήσεις, μὴ μὴν ὡς ἔφαμεν πάντοτε ἤδη καὶ ἀνωμαλίας γίνεσθαι ἀποκατάστασιν. οὐδὲν ἄρα τῶν εἰρημένων συμπτωμάτων ἔχειν δεῖ τὰς παραλαμβανομένας διαστάσεις, εἰ μέλλει ἡ σελήνη ἀνωμαλίας ποιεῖσθαι ἀποκατάστασιν, τουτέστιν ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον τοῦ ἐπικύκλου παραγίνεσθαι, ὅπερ ἐστὶν ἀπὸ τῶν αὐτῶν κινημάτων ἐπὶ τὰ αὐτά. Τοὐναντίου οὐδ' ἂν ὀφείλοιμεν ἐκλέγειν τὰς μάλιστα τὴν ἀνισότητα ἐμφανίσαι δυναμένας, ἐὰν μὴ ὅλας περιέχωνται τῆς ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις ἐπειδὴ οὖν τὴν τῆς ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν ἐζητοῦμεν, ἵνα τῶν ἀκριβῶν τῆς σελήνης παρόδων τῶν αὐτῶν γινομένων ταῖς ὁμαλαῖς, τὰς ἀκριβεῖς ἐκ τῶν ἐκλείψεων ἐπιλογιζόμενοι, καὶ ἐπιμερίζοντες εἰς τὸν μεταξὺ χρόνον, οὐδὲν ἧττον τὰ ὁμαλὰ ἐπιμερίσαντες, λαμβάνωμεν τὰ κατὰ μέρος μέσα κινήματα, συμβαίνει δὲ καὶ μὴ οὔσης ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεως, ἰσοχρονίους διαστάσεις ἴσας ἀλλήλαις ἔχειν τὰς ἀκριβεῖς τῆς σελήνης παρόδους, μηκέτι δὲ καὶ ταῖς ὁμαλαῖς, ἀλλὰ μὴν ὅτε ἴσαι ταῖς ὁμαλαῖς εἰσίν, ὡς ὅταν πῆ μὲν τὸ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἡμικυκλίου ἐπιλαμβάνῃ, πῆ δὲ τὸ ἀπὸ τοῦ περιγείου, τουτέστι πῆ μὲν ἀπὸ τῶν ἐλάσσων δρόμων αὐτὴν ἀρχομένην ἐπὶ τὰ μέγιστα καταλήγειν, πῆ δὲ ἀπὸ τῶν μεγίστων ἐπὶ τὰ ἐλάχιστα, κατὰ τὸ ἐφεξῆς τῶν ἐκλειπτικῶν διαστάσεων γινομένων, καὶ μὴ ἀφ' οἵου δήποτε χρόνου, ἢ ἀφ' οἵων δήποτε κινημάτων μὴ δυνατὸν εἶναι ἐπὶ πλειόνων

ἐκλειπτι-

ἐκλειπτικῶν διαστάσεων τὴν ἐξέτασιν ποιεῖσθαι, τῆς μιᾶς διαστάσεως πλείστου τινὸς χρόνου καταλαμβανομένου, φησὶν οὖν ὅτι εἰ μέλλοι τις ἐκ τῶν τοιούτων τουτέστι τῶν ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσας ἐχουσῶν τὰς κατὰ μῆκος παρόδους, μὴ μίαν καὶ ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν, τὰ ὁμαλὰ κινήματα ἐφοδεύειν, βέλτιον μᾶλλον ἀπὸ τῶν ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἀνίσους σφόδρα ἐχουσῶν τὰς κατὰ μῆκος ἀκριβεῖς παρόδους ἐφοδεύειν, διό φησι. τοὐναντίον δ' ἂν ὀφείλομεν ἐκλέγειν, τὰς μάλιστα τὴν ἀνισότητα ἐμφανίσαι δυναμένας, τουτέστι τὰς ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἀνίσους μάλιστα τὰς κατὰ μῆκος ἀκριβῶς παρόδους ἐπιλαμβανούσας. οὐχ ὡς δυναμένων δι' αὐτῶν τὸ προκείμενον περαίνειν ἀκριβῶς, διὰ τὴν ἑξῆς λεχθησομένην αἰτίαν τοῦτό φησιν, ἀλλ' ὡς μᾶλλον τούτων δυναμένων παχυμερέστερον πῶς τὰ ὁμαλὰ κινήματα καταλαμβάνειν, τοῦ τε μήκους καὶ τῆς ἀνωμαλίας. εἶτα διδάσκων ποίας λέγει ἴσας διαστάσεις ἀνίσους ἐχούσας τὰς κατὰ μῆκος ἀνωμάλους κινήσεις, φησὶ τὰς ἀπὸ σφόδρα διαφόρων δρόμων τὰς ἀρχὰς ἐχούσας ἢ κατὰ μέγεθος ἢ κατὰ δύναμιν. καὶ κατὰ μέγεθος μὲν ἐκάλεσεν, ὅταν ἡ μὲν πρώτη διάστασις ἀπὸ ἐλαχίστου δρόμου, τουτέστι τοῦ ἀπογείου ἄρχηται καὶ μὴ ἐπὶ τὸν μέγιστον καταλήγῃ, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν ἀπὸ τοῦ μεγίστου τουτέστι τοῦ περιγείου ἄρχηται, καὶ μὴ ἐπὶ τὸν ἐλάχιστον καταλήγῃ. αἱ γὰρ ἐπὶ τὰ μέγιστα καὶ ἐλάχιστα ἀπὸ τῶν εἰρημένων ἀρχῶν καταλήξεις, ἐν ἴσοις μὲν χρόνοις, ὡς ἔφαμεν ἔμπροσθεν ἴσας ποιοῦσι τὰς κατὰ μῆκος παρόδους, οὐ μίαν καὶ ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν. ὅταν οὖν ποῦ μὲν ἀπὸ τοῦ ἐλαχίστου δρόμου τὴν ἀρχὴν τῆς κινήσεως λαμβάνῃ, ποῦ δὲ ἀπὸ τοῦ μεγίστου, πλείστη τότε ἔσται τῆς κατὰ μῆκος ἐκλείψεως διαφορά, μὴ ἀποκαθισταμένης τῆς ἀνωμαλίας, ὅταν μάλιστα τεταρτημόριον ἓν ἢ καὶ τρία μιᾶς ἀνωμαλίας, τουτέστι μιᾶς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης ἀποκαταστάσεως ἐπιλαμβάνηται, δυσὶ τότε τοῖς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόροις ἀνίσων τῶν κατὰ μῆκος διαστάσεων γινομένων. κατὰ δύναμιν δέ, ὡς ὅταν ἀπὸ τῶν μέσων δρόμων, τὰς ἀρχὰς ἔχωσι μὴ ἀπὸ τῶν αὐτῶν δὲ μέσων δρόμων, ἀλλ' ἡ μέν, ἀπὸ τοῦ κατὰ πρόσθεσιν, ἡ δὲ ἀπὸ τοῦ κατὰ ἀφαίρεσιν. καὶ οὕτω γὰρ πάλιν διοίσουσιν ἀλλήλων αἱ τοῦ μήκους ἐπουσίαι μὴ ἀποκαθισταμένης τῆς ἀνωμαλίας, τεταρτημορίου μὲν ἑνὸς πάλιν ἢ καὶ γ̄ ἐπιλαμβανομένων, δυσὶ τοῖς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόροις, ἡμικύκλιον δὲ τέτρασιν. οὕτω γὰρ ἂν μᾶλλον καὶ μὴ ἀποκαθισταμένης τῆς ἀνωμαλίας τῆς σελήνης, ὅταν κατὰ τὴν πρώτην καὶ τὴν δευτέραν διάστασιν ἀπὸ τῶν οὕτω σφόδρα διαφόρων δρόμων τὰς ἀρχὰς ἄρχηται κινήσεως λαμβανομένης, ἀνίσων τῶν κατὰ ἐπιλήψεων γινομένων παχυμερέστερον πῶς τὰ εἰρημένα ὁμαλὰ κινήματα μεθοδεύηται, ὡς ἑξῆς ἡμῖν δειχθήσεται. δῆλον δὲ ὅτι καὶ οἰκείαις ὀνομασίαις κατεχρήσατο ἐπὶ μὲν τῶν μεγίστων καὶ ἐλαχίστων, κατὰ μέγεθος εἰρηκώς, ἐπὶ δὲ τῶν προσθέσεων καὶ ἀφαιρέσεων, κατὰ δύναμιν. ἵνα δὲ πάλιν ὑπ' ὄψιν ἡμῖν γένηται τὰ εἰρημένα, ἐκκείσθω σαφηνείας ἕνεκεν ἡ εἰρημένη κατ' ἐπίκυκλον μία τῶν ἁπλῶν ὑποθέσεων. καὶ ἔστω ὁ μὲν ὁμόκεντρος τῷ κόσμῳ κύκλος, ὁ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ ε̄. ὁ δὲ ἐπ' αὐτοῦ φερόμενος ἐπίκυκλος ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τούτῳ κείμενος, ὁ ζηθκ, περὶ κέντρον τὸ ᾱ, ἡ δὲ διὰ τῶν κέντρων καὶ τοῦ ἀπογείου διάμετρος, ἡ ζαεγ, ζωδιακὸς δὲ ἔστω ὁ λμνξ, ἑπόμενα δὲ αὐτῶν ὡς ἀπὸ τοῦ λ̄ ἐπὶ τὸ μ̄. καὶ ὑποκείσθω ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου εἰς τὰ προηγούμενα τὴν μετάβασιν ποιουμένη, ὡς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ

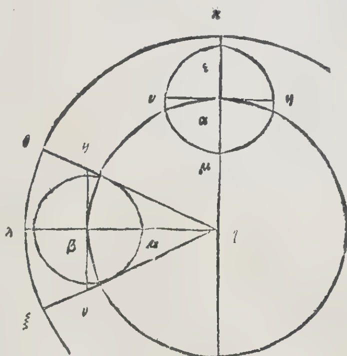


ζ̄ ἐπὶ τὸ η̄. ὁ δὲ ἐπίκυκλος τὴν εἰς τὰ ἑπόμενα ὡς ἀπὸ τοῦ ᾱ ἐπὶ τὸ β̄. μὴ ἔστωσαν δὲ αἱ ἀποκαταστάσεις τῆς τε σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου καὶ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου καθάπερ ἐπὶ τοῦ ἡλίου ἰσοχρόνιοι, ἀλλὰ τάχιον ὁ ἐπίκυκλος ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου τὴν ἀποκατάστασιν ποιείτω, ἤπερ ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου. ἐπεὶ καὶ ἐν τοῖς ἀποκαταστατικοῖς αὐτῆς χρόνοις, πλείονες ἦσαν αἱ τοῦ μήκους περιδρομαὶ τῶν τῆς ἀνωμαλίας. καὶ ἔστω πρότερον ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ ζ̄ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, περὶ ὃ τὰ ἐλάχιστα φαίνεται κινουμένη, τὸ δὲ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, ἐπὶ τοῦ ᾱ. ἔσται ἄρα ἡ σελήνη ἀκριβῶς καὶ ὁμαλῶς ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ, κατὰ τὸ λ̄, καὶ μετά τινα χρόνον μετὰ κύκλους ἐπιλαμβανέτω τὴν ζ̄κ περιφέρειαν τεταρτημόριον, καὶ μὲν τῷ αὐτῷ χρόνῳ μετὰ κύκλους καὶ ὁ ἐπίκυκλος ὁμαλῶς κινηθείς, ἐπιλαμβανέτω τὴν ᾱβ περιφέρειαν. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ε̄κ. καὶ ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ μ̄. ἔσται ἄρα ἡ μὲν ἀκριβὴς τῆς σελήνης ἐποχὴ κατὰ τὸ μ̄, ἡ δὲ ὁμαλὴ καὶ πρὸς τὸ κέντρον τοῦ ἐπι-

κύκλου λαμβανομένην, κατὰ τὸ ν. ὥστε ἀκριβῶς μὲν κινηθεῖσα τὴν λμ, ὁμαλῶς δὲ τὴν λν, διαφορὰν περὶ τὴν ἀνωμαλίαν πεποίηται, τὴν ὑπὸ νεμ γωνίαν, τουτέστι τὴν νμ περιφέρειαν. πάλιν ὑποκείσθω κατὰ τοῦ θ περιγείου περὶ ὃ τὰ μέγιστα καταλαμβάνεται κινουμένη, τοῦ ἐπικύκλου διὰ τὸ πρότερον τὴν θέσιν πάλιν ἔχοντος κατὰ τὸ α. ἔσται δὴ ὡσαύτως ἡ ἀκριβὴς αὐτῆς καὶ ὁμαλὴ ἐποχὴ κατὰ τὸ λ, καὶ ἐν τῷ ἴσῳ τοῦ πρώτου χρόνου κεκινήσθω αὐτὴ μὲν πάλιν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλῶς, ἀπὸ τοῦ θ εἰς τὰ προηγούμενα τὴν θη τεταρτημορίου πάλιν δηλονότι γινομένην, διὰ τὸ ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις καὶ πρῶτον καὶ β) ὁμαλῶς αὐτὴν μετακεκινῆσθαι. ὁ δὲ ἐπίκυκλος διὰ τὰ αὐτὰ τὴν ἴσην ἢ τὴν αὐτὴν τῇ αβ. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ εη, ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ ξ. ἔσται πάλιν ὁμοίως ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ, ἡ μὲν ὁμαλή, ἡ λν, ἡ δὲ ἀκριβής, ἡ λξ. ἡ δὲ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορά, ἡ ὑπὸ νεξ γωνία. τουτέστιν ἡ νξ περιφέρεια. καὶ διοίσει ἡ ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως ἀκριβὴς πάροδος κατὰ τὸ μ τυγχάνουσα τῆς ἀπὸ τῆς μεγίστης κινήσεως ἀκριβοῦς παρόδου κατὰ τὸ ξ τυγχανούσης, τεταρτημορίου τῆς ἀνωμαλίας ἐπιλαμβανούσης, τουτέστι τῆς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κινήσεως, τῇ μξ περιεχούσῃ δὶς τὸ μέγιστον ἔγγιστα παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον. ἐπεὶ καὶ ταῖς τεταρτημορίαις ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἢ τοῦ περιγείου περὶ τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης παρόδοις, αἱ μέγισται ἔγγιστα παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφοραὶ παράκεινται. ἐὰν δὲ πάλιν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τοῦ α τυγχάνοντος ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ ζ ὑποκέηται, ὁμαλῶς τε καὶ ἀκριβῶς κατὰ τοῦ λ τὴν ἐποχὴν ἔχουσα, καὶ ἐπιλαμβάνῃ μετὰ κύκλον γ τεταρτημόριον ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, τουτέστιν ὡς τὴν ζκθη περιφέρειαν, ἐν δὲ τῷ αὐτῷ χρόνῳ καὶ ὁ ἐπίκυκλος μετὰ κύκλον ἐπιλαμβάνῃ τὴν αβ περιφέρειαν, ἔσται πάλιν ὁμαλῶς μὲν ἐπειληφυῖα τὴν λν, ἀκριβῶς δὲ τὴν λξ. ἔτι δὲ πάλιν ἐὰν τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τοῦ α ὁμοίως ὑποκειμένου, τῆς δὲ σελήνης κατὰ τοῦ θ περιγείου, καὶ τῆς ὁμαλῆς καὶ ἀκριβοῦς ἐποχῆς κατὰ τοῦ λ, ἡ δὲ σελήνη πάλιν ἐν τῷ ἰσοχρόνῳ ἐπιλαμβάνῃ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου γ τεταρτημόρια, ὡς τὴν θηζκ περιφέρειαν, ἐν δὲ τῷ τοσούτῳ χρόνῳ καὶ ὁ ἐπίκυκλος πάλιν μετὰ ἴσους κύκλους ἐπιλαμβάνῃ τὴν αβ τοῦ ὁμοκέντρου περιφέρειαν, ἔσται πάλιν ὁμαλῶς μὲν ἐπειληφυῖα ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ τὴν λν, ἀκριβῆ δὲ τὴν λμ. ἐπειλήφει δὲ καὶ κατὰ τὴν α διάστασιν ἀκριβῆ τὴν λξ. διήνεγκαν ἄρα καὶ αἱ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου τῶν γ τεταρτημορίων ἐπιλήψεις κατὰ τὴν ἀκριβῆ πάροδον, τῇ μξ περιεχούσῃ πάλιν δὶς τὸ πλεῖστον ἔγγιστα παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον. Ἔτι δὲ καὶ ἐπὶ τῶν εἰρημένων κατὰ δύναμιν ἀπὸ τῶν μέσων παρόδων κινήσεων, ὑποκείσθω πάλιν τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τοῦ α τυγχάνοντος, ἡ σελήνη περὶ τοὺς μέσους δρόμους κατὰ τὸ η ἢ κ. καὶ πρότερον ἐπὶ τοῦ κ κατὰ πρόσθεσιν. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ εκ ἐκβεβλήσθω κατὰ τὸ ο. ὥστε τὴν σελήνην κατὰ μὲν τὸ ο ἀκριβῆ τυγχάνειν, κατὰ δὲ τὸ λ ὁμαλῶς. καὶ ἐπιλαμβανέτω ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ἔν τινι χρόνῳ, ἐν ᾧ γ τεταρτημόρια. ὥστε γίνεσθαι αὐτὴν κατὰ τοῦ θ ἢ ζ. ἐν δὲ τῷ τοσούτῳ χρόνῳ μετὰ κύκλον ἐπιλαμβανέτω λόγου ἕνεκεν ὁ ἐπίκυκλος πάλιν τὴν αβ. ἔσται ἄρα πάλιν ὁμαλῶς μὲν ἐπειληφυῖα τὴν λν, ἀκριβῶς δὲ τὴν ον. ἐπειδήπερ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τοῦ β γεγενημένου, τῆς δὲ σελήνης κατὰ τοῦ θ ἢ ζ, ἡ ἀκριβὴς αὐτῆς ἐποχὴ κατὰ τὸ ν τυγχάνει. πάλιν τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τοῦ α τυγχάνοντος, ἔστω ἡ σελήνη ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ η ἀφαιρετικῆς μέσης παρόδου. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ εη, ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ π. ἔσται ἄρα ἡ ἀκριβὴς αὐτῆς ἐποχὴ κατὰ τὸ π. καὶ κεκινήσθω κατὰ τὸν ἴσον χρόνον μετὰ κύκλους ἡ μὲν σελήνη τὴν ηζ, ἢ τὴν ηζκθ, τουτέστιν ἐν ᾧ γ τεταρτημόρια, ὁ δὲ ἐπίκυκλος τὴν αβ. ἔσται ἄρα πάλιν ὁμαλῶς μὲν ἐπειληφυῖα τὴν λν. ἀκριβῶς δὲ τὴν πν. ἐπειδήπερ πάλιν κατὰ τοῦ ζ ἢ θ τυγχάνουσα, κατὰ τοῦ ν τὴν ἀκριβῆ ἐποιεῖτο ἐποχήν. ἐπεὶ οὖν κατὰ μὲν τὴν α διάστασιν ἀκριβῶς ἐπειλήφει τὴν ον, κατὰ δὲ τὴν β τὴν πν, δῆλον πάλιν ὅτι καὶ αἱ ἀπὸ τῶν μέσων παρόδων τῆς σελήνης ἑνὸς τεταρτημορίου ἢ καὶ γ ἐπιλήψεις διήνεγκαν κατὰ τὴν ἀκριβῆ πάροδον τῇ οπ περιφερείᾳ, περιεχούσῃ πάλιν δὶς τὸ πλεῖστον ἔγγιστα τὴν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφοράν. ἔτι δὲ καὶ ἐὰν τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τοῦ α πάλιν τυγχάνοντος ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ κατὰ τὸ κ κατὰ πρόσθεσιν παρόδου τυγχάνουσα, ἀκριβῶς δὲ κατὰ τὸ ο ἐπιλαμβάνῃ τὸ κθη τοῦ ἐπικύκλου ἡμικύκλιον, ἐν δὲ τῷ τοσούτῳ χρόνῳ καὶ ἐπίκυκλος ἐπιλήψεται τὴν αβ περιφέρειαν, δῆλον πάλιν ὅτι ὁμαλῶς ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ ἐπειληφυῖα ἔσται τὴν λν περιφέρειαν, ἀκριβῆ δὲ τὴν οξ. ἐπειδήπερ κατὰ τοῦ η γεγενημένη, κατὰ τοῦ ξ ἀκριβῶς ἐτύγχανεν. ὁμοίως δὲ πάλιν ἐὰν τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τοῦ α τυγχάνοντος ἡ σελήνη ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ η ἀφαιρετικῆς μέσης παρόδου ὑποκέηται, ἀκριβοῦς δὲ κατὰ τὸ π, καὶ ἐν ᾧ ἡ σελήνη τὴν ηζκ τοῦ ἡμικυκλίου περιφέρειαν ἐπιλαμβάνει, ὁ ἐπίκυκλος ἐπὶ τὸ β παραγίνηται, ἡ μὲν τῆς ὁμαλῆς παρόδου περιφέρεια, ἔσται πάλιν ἡ λν, ἡ δὲ τῆς ἀκριβοῦς ἡ πμ. ἐπειδήπερ τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ β γεγενημένου, τῆς δὲ σελήνης κατὰ τὸ κ, ἡ ἀκριβὴς αὐτῆς ἐποχὴ, κατὰ τὸ μ τυγχάνει. ἐπεὶ οὖν πάλιν κατὰ μὲν τὴν α διάστασιν ἀκριβῶς ἐπειλήφει τὴν οξ, κατὰ δὲ τὴν β τὴν πμ, δῆλον ὅτι διαφέρουσιν ἀλλήλων αἱ τοῦ μήκους ἐπουσίαι ἀπὸ τῶν εἰρημένων μέσων παρόδων, τῆς σελήνης ἡμικυκλίου τοῦ ἐπικύκλου ἐπιλαμβανούσης, συναμφοτέραις ταῖς μξ

καὶ οπ,

καὶ ὁ π, αἵ τινες περιέχουσι τετράκις τὸ πλεῖστον ἔγγιστα παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον. ὅτι δὲ ἐὰν ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις μάλιστα ὦσιν αἱ κατὰ μῆκος ἀκριβεῖς πάροδοι ἀπὸ τῶν ἀπογείων ἢ τῶν περιγείων ἢ τῶν μέσων παρόδων ὡς καταδηλοτέρων τόπων τὰς ἀρχὰς λαμβάνουσαι, προχειρότερον μὲν, ὅμως δὲ παχυμερέστερον τὰ ὁμαλὰ κινήματα μεθοδεύεται, μὴ ὅλων δηλαδὴ οὐσῶν ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεων, οὕτως ἡμῖν ἔσται δῆλον. ἐὰν γὰρ εὕρωμεν κατὰ τὸν ἴσον χρόνον ἐν ᾧ πλείονα καὶ ἐλάττονα κινεῖται ἡ σελήνη κατὰ μῆκος, καὶ τὴν ὑπεροχὴν τῶν τούτων κινήσεων λαβόντες, τὸ ς΄ αὐτῆς ἤτοι προσθῶμεν τῇ ἐλαχίστῃ κατὰ τὸν μεταξὺ τῶν τηρήσεων χρόνον κινήσει, ἢ ἀφέλωμεν τῆς μεγίστης, τὰ γενόμενα ἕξομεν ἃ ἐν ἐκείνῳ τῷ χρόνῳ ὁμαλῶς κατὰ μῆκος κεκίνηται. ἐπεὶ καὶ μεταξὺ τῆς μεγίστης ἀφαιρέσεως ἢ προσθαφαιρέσεως, τῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς ἡ μέση πάροδος τοῦ ἐπικύκλου τυγχάνει. ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῶν φανερὰ γένηται τὰ λεγόμενα, ἔστω πάλιν ὁ μὲν ὁμόκεντρος τῷ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ. καὶ ὑποκείσθω ὁ ἐπίκυκλος περὶ τὸ α κέντρον, ἡ δὲ σελήνη κατὰ τοῦ ε ἀπογείου, ὥστε τὴν ἀκριβῆ καὶ ὁμαλὴν ἐποχὴν τὴν αὐτὴν τυγχάνειν ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ κατὰ τὸ κ, καὶ ἐν ᾧ ἡ σελήνη ἔν τινι χρόνῳ ἐπιλαμβάνει τὴν εη τεταρτημορίου, ἐν τοσούτῳ ὁ ἐπίκυκλος τὴν αβ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ δη, καὶ διήχθω ἐπὶ τὸ θ καὶ ἔτι ἡ δβ. καὶ διήχθω ἐπὶ τὸ λ. ἔσται ἄρα ἡ κθ ἀκριβὴς τῆς σελήνης πάροδος ἐκ τῆς κατὰ διάμετρον τοῦ ἡλίου ἐποχῆς δοθεῖσα. πάλιν τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τοῦ α τυγχάνοντος, ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τοῦ μ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου,



ἵνα πάλιν ἥτε ἀκριβὴς καὶ ἡ ὁμαλὴ αὐτῆς ἐποχὴ κατὰ τοῦ κ τυγχάνῃ. καὶ ἐν ᾧ πάλιν κατὰ τὸ ἴσον τοῦ προτέρου χρόνου ἡ σελήνη ἐπιλαμβάνουσα τὴν μν τεταρτημορίου ἐπὶ τὸ ν παραγίνεται, ἐν τοσούτῳ καὶ ὁ ἐπίκυκλος τὴν αὐτὴν δηλαδὴ τὴν αβ κεκινήσθω. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ δν, διήχθω ἐπὶ τὸ ξ. ἔσται ἄρα ἡ ἀκριβὴς αὐτῆς ἐποχὴ κατὰ τὸ ξ. καὶ δοθεῖσα ἡ κξ ἐκ τῆς κατὰ διάμετρον τοῦ ἡλίου θέσεως, ὡς ἔστι καὶ ἡ κθ δοθεῖσα. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ μεγίστη αὐτῶν ὑπεροχὴ ἡ θξ ἔσται δεδομένη, ἧς τὴν ς΄ τὴν θλ ἤτοι προσθέντες τῇ θκ, ἢ ἀφελόντες τῆς κξ, ἕξομεν τὴν κλ τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἐπικύκλου παρόδου ἐπιζητουμένην περιφέρειαν. ἣν μερίσαντες παρὰ τὸν τῆς διαστάσεως χρόνον, ἕξομεν ἐκ προχείρου τὸ ἡμερήσιον ὁμαλὸν τοῦ μήκους κίνημα. ἀφ' ὧν καὶ τὰς λοιπὰς τῆς ὁμαλῆς τοῦ μήκους κανονίων ἐπισυνθέσεις ἔστιν ἐπιλογίσασθαι. δῆλον δὲ ὅτι καὶ παρὰ τὸ αὐτὸ πλῆθος τῶν ἡμερῶν τοῦ χρόνου μερίσαντες τὴν ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης ἢ μεγίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην πάροδον τεταρτημορίου περιφέρειαν, ἕξομεν καὶ τὸ τῆς ἀνωμαλίας ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα. ὁμοίως δὲ καὶ ἐὰν γ τεταρτημόριον παραλάβωμεν ἀπὸ τῶν ἀπογείων ἢ περιγείων ἢ καὶ ἀπὸ τῶν μέσων παρόδων ἐν ἢ γ ἡμικύκλια, τὰ τὰς εἰρημένας ἡμῖν κινήματα καταληφθήσεται. παχυμερέστερον δὲ καταλαμβάνονται, διὰ τὸ, καὶ τὸν χρόνον καθ' ὃν τεταρτημόριον περιφερείας ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἢ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπείληφεν ἡ σελήνη, ἢ καὶ τὰς εἰρημένας ἀπὸ τῶν κατὰ πρόσθεσιν ἢ ἀφαίρεσιν περιφέρειαν ἐκ τῶν μέσων ἤτοι ὁμαλῶν παρόδων καταλαμβανομένων μὴ ἀκριβῶς ἐφοδεύεσθαι. διὰ τὸ καὶ ἐπιπολὺ τὰς τοιαύτας παρόδους τὰς αὐτὰς εἶναι, τουτέστι τὴν αὐτὴν εἶναι τῇ ὁμαλῇ τὴν ἀκριβῆ, ἤτοι τῇ μέσῃ, τῆς παρὰ τὴν ὁμαλὴν κίνησιν διαφορᾶς ἐπιπολὺ ἀνεπαισθήτου γινομένης. διαλαβὼν κατὰ ποίων τοῦ ἡλίου τόπων προσοδεύοντος, δύναται ἡ σελήνη ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἐκλειπτικὰς τὰς ἄκρας πανσελήνους ἔχουσα, ἴσας περιφερείας κατὰ μῆκος ἐπιλαμβάνειν, καὶ ἔτι κατὰ ποίων παρόδων ἡ σελήνη δύναται ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις, ἴσας κατὰ μῆκος περιφερείας ἐπιλαμβάνειν, μὴ μὴν καὶ ἀνωμαλίας ποιεῖσθαι ἀποκατάστασιν. καὶ πρὸς τὰς τοιαύτας παρόδους φήσας μηδὲν τῶν τοιούτων ἔχειν δύνασθαι τὰς παραλαμβανομένας διαστάσεις, εἰ μέλλουσιν ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν περιέχειν, διὰ τὸ δυνατὰς εἶναι καὶ τὰς τὸ ἐναντίον περιεχούσας πρὸς παχυμερέστερον τῶν ὁμαλῶν παρόδων κατάληψιν, λέγω δὴ τὰς ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἀνίσους ἀπὸ σφόδρα διαφόρων δρόμων τὰς κατὰ μῆκος ἐπιλήψεις ποιούσας. καὶ πῶς ἀπὸ τῶν τοιούτων παχυμερέστερον τὰ ὁμαλὰ κινήματα μεθοδεύεται, ἐπιφέρει πρὸς τὰ ἐπάνω προλεχθέντα, ὡς ὅτι οὐχ οἷόν τέ ἐστιν ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν γίνεσθαι, εἰ μὴ ἀπὸ τῶν αὐτῶν κινημάτων ἡ σελήνη ἐπὶ τὰ αὐτὰ κινήματα

παραγένηται, καὶ φησί. διὰ ταῦτα δὴ καὶ τὸν Ἵππαρχον ὁρῶμεν παρατηρητικώτατα ὡς μάλιστα νομίζει κεχρημένον τῇ τῶν παρειλημμένων εἰς τὴν τοιαύτην ἐπίσκεψιν διαστάσεων ἐκλογῇ. διὰ γοῦν φησὶ τὰ ἐν τοῖς ἔμπροσθεν ἡμῖν πρὸς τὴν παρατήρησιν τῶν περὶ τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην εἰρημένων, εὑρίσκομεν καὶ τὸν Ἵππαρχον ταύταις ταῖς διαστάσεσι συγκεχρημένον ταῖς ἀπὸ τῶν αὐτῶν κινημάτων ἐπὶ τὰ αὐτὰ φερούσαις, ὅπερ ἐστὶν ὡς ἔφαμεν ἀνωμαλίας ἀποκατάστασις, καὶ οὐχὶ ταῖς ἀπὸ τῶν μεγίστων ἐπὶ τὰ ἐλάχιστα ἢ ἀπὸ τῶν ἐλαχίστων ἐπὶ τὰ μέγιστα, τουτέστιν οὐχὶ ταῖς ἀπὸ τοῦ περιγείου ἐπὶ τὸ ἀπόγειον, ἢ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὸ περίγειον. διὰ τοῦτο δὲ τούτων μέμνηται, ἐπεὶ αὗται ὡς ἔφαμεν καὶ μὴ οὔσης ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεως ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσας ποιοῦσαι τὰς ἀκριβεῖς παρόδους ταῖς ὁμαλαῖς μὴ μὴν καὶ πάντοτε ἀφ' οἵων δήποτε κινημάτων, τουτέστιν ἀφ' οἵου δήποτε χρόνου τὴν ἀποκατάστασιν ποιούμεναι, οὐκ εὐπορούντων ἡμῶν τοσούτου χρόνου τηρήσεις, ἀβεβαιοτέραν τὴν περὶ αὐτῶν κατάληψιν ἀπεργάζονται. Διορθώσαντα δὲ καὶ τὸ παρὰ τὴν τοῦ ἡλίου ἀνωμαλίαν γινόμενον διάφορον, καίπερ βραχὺ τυγχάνον, διὰ τὸ τὸν ἐκτεθειμένον αὐτῷ ἀποκαταστατικὸν χρόνον τῶν δωδεκαμυρίων, καὶ ϛ͞ζ ἡμερῶν καὶ ὥρας α̅ ἰσημερινῆς, ἐλλείπειν εἰς τὴν τοῦ μήκους ἀποκατάστασιν μοίραις ζ̅ ϛ′, καὶ μήτε τὰς αὐτὰς τὸ ἴσον ποιούσας παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον, ὡς παρακολουθεῖν ἐν ἴσοις χρόνοις τὸν ἥλιον, τὸ ϛ″ παραβάλλων εἰς τὸ ὡριαῖον τοῦ ἡλίου μέσον κίνημα, τὸ γινόμενον μέρος ὥρας ἀφαιρῶν τοῦ μείζονος χρόνου, ἢ προσθεὶς τῷ ἐλάττονι, διορθοῦται τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τοῦ ἡλίου γινόμενον διάφορον, ὡς ἐν ταῖς ἴσαις τοῦ ἡλίου ἐπουσίαις, ἴσους γίνεσθαι καὶ τοὺς χρόνους. Ταῦτα δὲ εἴπομεν, οὐ διαβάλλοντος τὴν προκειμένην ἐπιβολὴν τῆς τῶν περιοδικῶν ἀποκαταστάσεων καταλήψεως, ἀλλὰ παριστάντος ὅτι μετὰ μὲν τῆς προσηκούσης ἐπιστάσεως καὶ τοῦ κατὰ τὸ ἀκόλουθον ἐπιλογισμοῦ γινομένη, κατορθοῦν δύναται τὸ προκείμενον. Ταῦτα δέ φησιν εἴπομεν οὐ διαβάλλοντος τὰς πρὸς τὴν κατάληψιν τῶν περιοδικῶν κινήσεων τῶν παλαιῶν ἐπιχειρήσεις, ἀλλὰ παριστάντος ὅτι πολλῶν συμπτωμάτων κατὰ τὸ αὐτὸ προσδέονται. μετὰ μὲν πολλῆς ἐξετάσεως ἀκριβούμεναι, περαίνειν δύνονται τὸ προκείμενον. εἰ δέ τινα καὶ τὸ τυχὸν τῶν εἰρημένων ἐν ταῖς ἐκλειπτικαῖς ἐπὶ συμμασίαις παρέλθοι, διαπεσεῖται παντάπασιν τῆς ἐπιζητουμένης καταλήψεως. τῶν γοῦν ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου ἐκτεθειμένων περιοδικῶν ἀποκαταστάσεων, ἡ μὲν τοῦ μήκους ὑγιῶς ὡς ἔνι μάλιστα τετηρημένη, σύμφωνος ταῖς ὑπὸ τοῦ Πτολεμαίου διὰ τῶν τηρήσεων καταλήψεσιν ἐπιλελογισμένη φαίνεται. ἡ δὲ τῆς ἀνωμαλίας καὶ τοῦ πλάτους, ἀξιολόγῳ τινὶ διεψευσμένη, ὡς ἐν τοῖς ἑξῆς ἀποδείκνυσι ἅμα τῇ πηλικότητι τῆς πρώτης καὶ ἁπλῆς κατὰ μέρος παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης διαφορᾶς.

ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ΚΑΤᾺ ΜΈΡΟΣ ὉΜΑΛΩ͂Ν ΚΙνήσεων τῆς σελήνης.



Ποιεῖται τοίνυν τὴν ἔκθεσιν τῶν ὁμαλῶν παρόδων τοῦ τε μήκους, καὶ τῆς ἀνωμαλίας, καὶ τῆς ἀποχῆς, καὶ ἔτι τοῦ πλάτους, καὶ πρῶτον τοῦ μήκους τὸν τρόπον τοῦτον. ἐπεὶ γὰρ ὁ ἀπὸ πανσελήνου ὁμαλῆς, πανσέληνον ὁμαλὴν χρόνος ἐστὶν ἐν ᾧ ἡ ὁμαλὴ πάροδος τῆς σελήνης ἀπὸ τῆς κατὰ διάμετρον τοῦ ἡλίου ὁμαλῆς παρόδου ἐπὶ τὴν κατὰ διάμετρον πάλιν ὁμαλὴν τοῦ ἡλίου πάροδον παραγίνεται, ἢ καὶ ἀπὸ συνόδου ὁμαλῆς, ἐπὶ σύνοδον ἡλίου ὁμαλήν, ἀκόλουθον ἂν εἴη ἐν τῷ ἀποδεδειγμένῳ μέσῳ μηνιαίῳ χρόνῳ ἡμερῶν τυγχάνοντι κ̅θ̅ λα′ ν″ η‴ κ⁗ τὴν σελήνην ὁμαλῶς κινεῖσθαι ἕνα κύκλον, καὶ ἔτι ὅσας ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ ὁ ἥλιος ὁμαλῶς κινεῖται. καὶ διὰ τοῦτο ἐὰν τὸ ἀποδεδειγμένον τοῦ ἡλίου ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα ο̅ νθ′ η″ ιζ‴ ιγ⁗ ιβ λα, πολλαπλασιάσωμεν ἐπὶ τὰς τοῦ ἑνὸς μηνὸς ἡμέρας κ̅θ̅ λα′ ν″ η‴ κ⁗, καὶ τοῖς γινομένοις κ̅θ̅ ϛ′ κγ″ α‴ κδ⁗ λβ ν, προσθῶμεν ἑνὸς κύκλου μοίρας τ̅ξ̅, ἕξομεν πλῆθος μοιρῶν τ̅π̅θ̅, ϛ′ κγ″ α‴ κδ⁗ λβ νζ, ὅσας ἐν τῷ εἰρημένῳ μηνιαίῳ μέσῳ χρόνῳ ἡ σελήνη ὁμαλῶς κινηθήσεται. ἃς μερίσαντος παρὰ τὸ πλῆθος τῶν ἡμερῶν τοῦ μέσου μηνιαίου χρόνου, ἕξομεν τὸ ἡμερήσιον τῆς σελήνης κατὰ μῆκος ὁμαλὸν κίνημα, μοιρῶν ι̅γ̅ ι′ λδ″ νη‴ λγ⁗ λα. ἔτι δὲ τοὺς σ̅ξ̅θ̅ κύκλους τῆς ἀνωμαλίας πολλαπλασιάσαντος ἐπὶ τὰς τοῦ ἑνὸς κύκλου μοίρας τ̅ξ̅, καὶ τὰς γινομένας μοίρας μυρίων θ̅ καὶ ϛ̅ω̅μ̅, μερίσαντος ἐπὶ τὰς γινομένας ἡμέρας τῶν σ̅ν̅α̅ μηνῶν ζ̅υ̅ι̅β̅ ι′ μδ″ να‴ μ⁗, ἕξομεν τὸ κατὰ τὸν Ἵππαρχον τῆς ἀνωμαλίας τουτέστι τὸ τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα μοιρῶν ι̅γ̅ γ′

νγ νϛ

ν̄γ νς κθ λη λη. ἀφ' οὗ ἀφελόντος τὸ ἀποδειχθησόμενον ἔλλειπον αὐτῷ παρὰ τὸν τοῦ Ἱππάρχου ἐπιλογισμὸς ο ο ο ο ια μς λα, εὕρομεν τὸ διορθώμενον τῆς ἀνωμαλίας ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα μοιρῶν ῑγ γ νγ νς ιζ να νθ. ὁμοίως πάλιν τὰς ͵εϡκγ τοῦ πλάτους ἀποκαταστάσεις. πολλαπλασιάσαντος ἐπὶ τὰς τοῦ ἑνὸς, μοίρας τξ, καὶ τὰς γινομένας μυριάδ. στ̄γ καὶ βυπ μερίσαντος εἰς τὸν ͵ευνη μηνῶν, γινομένας ἡμέρας ͵αρϙζ νη νη γ κε, ἕξομεν τὴν κατὰ τὸν Ἵππαρχον τοῦ πλάτους ἡμερησίαν ὁμαλὴν κίνησιν μοιρῶν ῑγ ιγ με λθ μ ιζ ιθ. ᾧ προστεθέντος τὰ ἐκ τῆς διορθώσεως γνωρίζεται ἀποδειχθησομένῳ, ο ο ο ο η λθ ιη, ἕξομεν τὸ διορθώμενον τοῦ πλάτους ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα μοιρῶν ῑγ ιγ με λθ μη νς λζ. ἔτι δὲ καὶ ἀπὸ τοῦ τῆς σελήνης ἡμερησίου μέσου κινήματος, ἀφελόντος τὸ τοῦ ἡλίου ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα, ἕξομεν καὶ ἀποχῆς ἡμερήσιον μέσον κίνημα, τουτέστιν ὅσον καθ' ἑκάστην ἡμέραν ἡ ὁμαλὴ τῆς σελήνης πάροδος ἀφίσταται τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου παρόδου, μοίρας ῑβ ια κς μα κ ιζ νθ. οἷς ἀκολούθως ἡμερησίοις κινήμασι, καὶ τὰς λοιπὰς τῶν κανονίων ἐπισυνθέσεις πραγματευσάμεθα. Γέγονε δὲ ὁ ἐπὶ μερισμὸς τοῦ πλάτους τῶν μοιρῶν εἰς τὸ πλῆθος τῶν ἡμερῶν. καὶ ὑποδείγματος ἕνεκεν ὡς ἐπὶ τῆς ἀνωμαλίας τῶν τῶν μυριάδ. θ̄ καὶ ͵ςω μ μοιρῶν εἰς τὰς ͵ζυ β ι μδ να μ ἡμέρας τὸν τρόπον τοῦτον. κατεβιβάσαμεν τὸ τῶν προκειμένων ἡμερῶν πλῆθος εἰς τὸν τῆς ἑξηκοντάδος λόγον, ἐκθέμενοι κανόνιον σελιδίων μὲν δύο, στίχων δὲ ῑε, περιέχον γὰρ μὲν ἐν τῷ πρώτῳ σελιδίῳ τοὺς ἀπὸ μονάδος ἀριθμοὺς, ἄχρι τῶν ῑ, ἀπὸ δὲ τῶν ῑ μέχρι τῶν ξ, τοὺς ἐφεξῆς δεκαδικούς. ἐν δὲ τῷ δευτέρῳ σελιδίῳ κατὰ μὲν τοῦ στίχου τοῦ περιεχομένου τῶν ξ̄, τὸ ἑξηκοστὸν μέρος τῶν διειλημμένων ἡμερῶν, ὅπερ ἐστὶν ρκγ λβ ι μδ να μ ο, τὸ δὲ τούτων ἔτι ἑξηκοστὸν ὅπερ ἐστὶ β̄ γ λβ ι μδ να μ, τῇ μοίρᾳ. τοῖς δὲ ἑξῆς ἀριθμοῖς τὰ ἀναλογοῦντα. καὶ λαβόντος καὶ τῶν μυρίων θ̄ καὶ ͵ςω μ τὸ ἑξηκοστὸν ὅπερ ἐστὶ ͵αχιδ καὶ ἔτι τούτων τὸ ἑξηκοστὸν ὅπερ ἐστὶν κς νδ, ἀπεγράψαμεν ταῦτα τὰ κ̄ς νδ. καὶ ταῦτα εἰσαγαγόντος κατὰ τὸ δεύτερον σελίδιον τῶν ἡμερῶν, καὶ ἀφελόντος ἀπ' αὐτῶν τὰ περιεχόμενα αὐτῷ ἔγγιστα ἐλάττονα κ̄ λε κα μζ κη λς μ. ἀπεγράψαμεν κατὰ τὸν πρῶτον σελίδιον ἀριθμὸν ᾧ ταῦτα παράκειν ται, ὡς τὸν ῑ. ἔπειτα μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν ἀριθμὸν ἤτοι τὰ ς̄ ιη λη ιβ μα κγ κ. εἰσαγαγόντος πάλιν κατὰ τὸ β̄ σελίδιον τῶν ἡμερῶν τὰ περιεχόμενα αὐτῷ ἔγγιστα ἐλάσσονα αὐτῷ ς̄ ι λς λβ ιδ λε ο ἀφελόντος ἀπ' αὐτῷ, ἀπεγράψαμεν κατὰ τὸ ᾱ σελίδιον γ̄. ᾧ ταῦτα παράκειντ(αι), καὶ ἕξομεν τὸν ιγ. ἔπειτα τὰ μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν η α μ λς μη κ. εἰσαγαγόντος πάλιν κατὰ τὸ β̄ σελίδιον τὰ περιεχόμενα αὐτῷ ἔγγιστα ἐλάττονα ς ι λς λν ιδ λε ἀφελόν τος ἀπ' αὐτῶν, ἀπεγράψαμεν καὶ τὸν κατὰ τὸ ᾱ σελίδιον ἀριθμὸν ᾧ ταῦτα παράκειντ(αι) ὡς τὸν γ̄. πάλιν οὐχ ὡς μοίραν ἀλλ' ὡς ἑξηκοστὰ πρῶτα, καὶ ἕξομεν τὸν ιγ γ. ἔπειτα πάλιν τὰ μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν α να δ δ λγ με, τουτέστι τὰ ρια δ δ λγ με, εἰσαγαγόντος κατὰ τὸ β̄ σελίδιον, τὰ περιεχόμενα αὐτῷ ἔγγιστα αὐτοῦ ἐλάττονα ρβ νς μη νζ κγ κ ἀφελόντος ἀπ' αὐτοῦ, ἀπεγράψαμεν καὶ τὸν κατὰ τὸ ᾱ σελίδιον ἀριθμὸν ᾧ ταῦτα παράκειντ(αι), οἷον τὸν ν̄. ἔπειτα πάλιν τὸν μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν ἀριθμὸν η ζ ιε λς κα νς μ τυγχάνοντα, εἰσαγαγόντος ὁμοίως κατὰ τὸ β̄ σελίδιον, τὰ παρακείμενα αὐτῷ ἔγγιστα αὐτοῦ ἐλάττονα ς ι λς λβ ιδ λε θ ἀφελόντος ἀπ' αὐτοῦ, ἀπεγράψαμεν τὸν κατὰ τὸ πρῶτον σελίδιον οἱονεὶ τὸν γ̄ ᾧ ταῦτα παράκειται. καὶ ἕξομεν τὸν ιγ γ νγ. ὡσαύτως δὲ τῇ αὐτῇ ἀγωγῇ κατακολουθοῦντος, εὑρήσομεν κατὰ τὸν προεκτεθειμένον ἀριθμὸν, καὶ τὰ λοιπὰ ἑξηκοστά, νς κθ λη λη.

α	β	γ	λβ	ι	μδ	να	μ
β	δ	ζ	δ	κα	κθ	μγ	κ
γ	ς	ι	λς	λβ	ιδ	λε	ο̄
δ	η	ιδ	η	μβ	μθ	κς	μ
ε	ι	ιζ	μ	νγ	δ	ιη	κ
ς	ιβ	κα	ιγ	δ	κς	ι	ο̄
ζ	ιδ	κδ	με	ιε	ιδ	α	μ
η	ις	κη	ιζ	κε	νη	νγ	κ
θ	ιη	λα	μθ	λς	μγ	με	ο̄
ι	κ	λε	κα	μζ	κη	λς	μ
κ	μα	ι	μγ	λδ	νζ	ιγ	κ
λ	ξα	μς	ε	κβ	κε	ν	ο̄
μ	πβ	κα	κζ	θ	νδ	κς	μ
ν	ρβ	νς	μη	νζ	κγ	γ	κ
ξ	ρκγ	λβ	ι	μδ	να	μ	ο̄

ὍΤΙ ΚΑῚ ἘΠῚ ΤΗ͂Σ ἉΠΛΗ͂Σ ὙΠΟΘΕ΄ΣΕΩΣ ΤΗ͂Σ ΣΕΛΉΝΗΣ,

τὰ αὐτὰ φαινόμενα ποιοῦσι, ἤτε κατ᾽ ἐκκεντρότητα καὶ ἡ κατ᾽ ἐπίκυκλον.

Ἐπομένου δὲ τούτοις τοῦ δεῖξαι τόν τε τρόπον καὶ τὴν πηλικότητα τῆς σεληνιακῆς ἀνωμαλίας, καὶ τὰ ἑξῆς. Ἀκολούθου φησὶ τυγχάνοντος καθάπερ ἐπὶ τοῦ ἡλίου ἐδηλοῦμεν, ἑξῆς τῆς τῶν ὁμαλῶν κινήσεων πραγματείας, καὶ περὶ τῆς παρὰ τὴν ὁμαλὴν κίνησιν γινομένης κατὰ μέρος διαφορᾶς τῇ ἀκριβεῖ παρόδῳ τὸν λόγον ποιήσασθαι, ἥτις πάλιν, ὡς μὲν ἐπὶ ὁμοκέντρου, ἐκ τοῦ λόγου τοῦ ἐκ τῶν κέντρων τοῦ τε ἐπικύκλου καὶ τοῦ ὁμοκέντρου καταλαμβάνεται, ὡς δὲ ἐπὶ ἐκκέντρου, ἐκ τῆς μεταξὺ τῶν κέντρων τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, μὲν νῦν χρῆται τῇ δείξει, ὡς μιᾶς ταύτης ὑπαρχούσης ἥτις καὶ ἀποκαθίσταται πάντοτε κατὰ τὸν ἐκτεθειμένον τῶν ὅλων μηνῶν χρόνον. ἑξῆς δὲ δείκνυσι ὅτι καὶ δευτέραν ποιεῖται παρὰ τὴν ὁμαλὴν κίνησιν διαφοράν, ἐκ τῶν παρὰ τὰς πρὸς τὸν ἥλιον ἀποκαταστάσεις μηνοειδῶν τε καὶ διχοτόμων καὶ ἀμφικύρτων σχηματισμῶν, μεγίστην μὲν ἀποτελουμένην κατὰ ἀμφοτέρας τὰς διχοτόμους, λέγω δὴ τήν τε κατὰ τὴν αὔξησιν τῆς σελήνης, καὶ τὴν κατὰ τὴν μείωσιν. ἀποκαθισταμένην δὲ, δὶς ἐν τῷ μηνιαίῳ χρόνῳ περὶ αὐτὰς τὰς συνόδους καὶ τὰς πανσελήνους. καὶ ἐπεὶ πάντοτε αἱ τοιαῦται ἀνωμαλίαι συμπεπλεγμέναι καταλαμβάνονται αὐτοῦ τῶν κατὰ τὰς συνόδους καὶ τὰς πανσελήνους χρόνων, τῆς δευτέρας τότε μὴ γινομένης, διὰ τὸ ὡς ἔφαμεν ἐκ τῆς πρὸς τὸν ἥλιον τῆς σελήνης ἀποκαταστάσεως αὐτὴν ἀποτελεῖσθαι, χρῆται πρὸς τὴν δεῖξιν τῆς πρώτης καὶ καθ᾽ ἑαυτὴν ἀποτελουμένης ἀνωμαλίας τῇ κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσει, δυνατῆς μὲν οὔσης καὶ τῆς κατ᾽ ἐκκεντρότητος, ὡς ἑξῆς δῆλον ποιεῖ, τὸ τοιοῦτον ἀποδεικνύμαι. οἰκειότερον δὲ προσαφθησομένης τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως εἰς τὴν συμπλοκὴν τῶν δύο ἀνωμαλιῶν, συμφωνοτέρας αὐτῆς καταλαμβανομένης, τουτέστι τοῦ ἐπὶ ἐκκέντρου φέρεσθαι δηλονότι τὸν ἐπίκυκλον, καθὼς ἐν τοῖς ἔμπροσθεν ἐλέγομεν. ὅτι ἐπὶ μὲν τῶν μιᾷ κεχρημένων ἀνωμαλίᾳ, μιᾶς τῆς ὑποθέσεων ἀρκέσει, ἐπὶ δὲ τῶν διττὰς ποιουμένων ἀνωμαλίας, ἀμφοτέρας τὰς ὑποθέσεις ἐνδέχεται συμπεπλέχθαι. χρῆται οὖν ἐνταῦθα τῷ περὶ ἐπίκυκλον κινεῖσθαι τὴν σελήνην. καὶ διὰ τὸ μὴ καὶ ἐπὶ τῆς σελήνης καθάπερ ἐπὶ τοῦ ἡλίου ἰσοχρονίους εἶναι τὰς ἀποκαταστάσεις τοῦ τε μήκους καὶ τῆς ἀνωμαλίας, τουτέστι τῆς τε τοῦ ἐπικύκλου, ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου κινήσεως, καὶ τῆς τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, ἀλλὰ μείζονα τὴν τοῦ μήκους, τουτέστι τὴν τοῦ ἐπικύκλου, ὑποτιθέμενος ἐπὶ ἐκκέντρου κινεῖσθαι τὸν ἐπίκυκλον, καὶ τὴν μὲν σελήνην ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, τὴν ἐναντίαν τῷ ἐπικύκλῳ ποιεῖσθαι κίνησιν. τὸν δὲ ἔκκεντρον, ἐπὶ τὰ αὐτὰ τῆς σελήνης περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τηλικαύτην, ἡλίκη ἐστὶν ἡ ὑπεροχὴ, τῆς κατὰ μῆκος ἐκτεθειμένης ὁμαλῆς κινήσεως πρὸς τὴν τῆς ἀνωμαλίας, δείκνυσιν ἀπαραλλάκτως τὰ αὐτὰ φαινόμενα διὰ ἑκατέρων ὑποθέσεων ἀποτελουμένης. ὁμοκέντρου γὰρ ὄντος τῷ ζωδιακῷ τοῦ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδ, καὶ ἐπικύκλου τοῦ εζ, καὶ μείζονος ἢ ὁμοίας τῆς βγ τῇ εζ, φησί. κείσθω τῇ εζ ὁμοία ἡ γβ. λαμβάνεται δὲ ἡ ὁμοία, παραλλήλου ἀχθείσης διὰ τοῦ δ τῇ γζ τῆς δβ. καὶ διήχθω ἡ γδ ἐπὶ τὸ η. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ βη ζθ γβ εζ. καὶ ἔτι αἱ εκ κζ γλ λβ. ἐπεὶ οὖν παράλληλός ἐστιν ἡ γζ τῇ δβ, ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ εγζ γωνία τῇ ὑπὸ γδβ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ εθζ τῇ ὑπὸ γηβ ἴση ἐστί. καὶ λοιπὴ ἄρα εἰς τὰς β ὀρθὰς ἡ πρὸς τῷ κ τῇ πρὸς τῷ λ, ἐστὶν ἴση. ὁμοία ἄρα ἡ εζ περιφέρεια τῇ γβ. ὁμοία γὰρ τμήματα κύκλων ἐστὶ τὰ δεχόμενα γωνίας ἴσας. καὶ δῆλον διὰ αὐτῶν, ὅτι καὶ τὸ ἀνάπαλιν, κἂν ὁμοίαι ὦσιν αἱ εζ βγ, παράλληλοι ἔσονται αἱ γζ βδ. λέγω δὲ ὅτι καὶ καθ᾽ ἑκάτερον τῶν προκειμένων ὑποθέσεων ἡ μεγίστη διαφορὰ γίνεται τῆς ὁμαλῆς κινήσεως παρὰ τὴν ἀνώμαλον, καθ᾽ ἣν καὶ ἡ μέση πάροδος τῆς σελήνης νοεῖται, τουτέστιν ὅταν ἡ ἀνώμαλος αὐτῆς πάροδος ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τεταρτημορίου ἀπέχῃ, καὶ ὅτι ὁ ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης

κινήσεως

κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνος, μείζων ἐστὶ τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν μεγίστην. ἐκκείσθω γὰρ ὁ μὲν ὁμόκεντρος ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ δ, ὁ δὲ ἐπ' αὐτοῦ φερόμενος ἐπίκυκλος εζ. ὁ δὲ ἔκκεντρος ὁ λμν, περὶ κέντρον τὸ ξ, καὶ διάμετρον τὴν λνξ, ἐφ' ἧς ὑποκείσθω τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ο. καὶ ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ ε λ ἀπογείων ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ τμήματος τοῦ ζωδιακοῦ τυγχάνουσα. καὶ ἐν ᾧ τὸ λ ἀπόγειον κινούμενον εἰς τὰ ἑπόμενα περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον, τὴν εἰρημένην τῶν β κινήσεων ὑπεροχὴν ὡς τὴν ὑπὸ λοπ, ἐπὶ τὸ π παραγίνεται, ἐν τοσούτῳ καὶ ἡ σελήνη κινηθεῖσα ὁμαλῶς τὴν ὑπὸ πξμ, γεγονέτω ἐπὶ τοῦ μ, ἀπέχουσα τοῦ π ἀπογείου τὴν ὑπὸ πομ ὀρθὴν γωνίαν. καὶ δῆλον ὅτι κατὰ τῆς μέσης παρόδου τυγχάνουσα. * ἐν τῷ αὐτῷ δὲ πάλιν χρόνῳ καὶ ἡ δα ὡσαύτως κινηθεῖσα τὴν ὑπὸ αδβ ἴσην τῇ ὑπὸ λοπ, φερέτω τὸν μὲν ἐπίκυκλον κατὰ τὸ β. καὶ ἔτι ὁ μὲν ἐπίκυκλος κινηθεὶς τὴν ὑπὸ βδα, ἡ δὲ σελήνη τὴν ὑπὸ εδζ, γεγονέτω ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ ζ, τὴν ὑπὸ βδζ κινηθεῖσα, ἴσην οὖσαν τῇ ὑπὸ πομ ὀρθῇ γωνίᾳ. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶ κατὰ τὴν ὑπόθεσιν ἡ ὑπὸ εαζ, τουτέστιν ἡ ὑπὸ βδθ διὰ τὴν ὁμοιότητα τῶν κινήσεων τῇ ὑπὸ πξμ, τουτέστι ταῖς ὑπὸ ξομ ομξ. ὧν ἡ ὑπὸ βδζ τῇ ὑπὸ πομ ἐστὶν ἴση. ὀρθὴ γὰρ ἑκατέρα. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ζδη τῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς, λοιπῇ τῇ ὑπὸ ξμο ἐστὶν ἴση. καὶ φανερὸν ὅτι καὶ μεγίστη ἐστὶν ἑκατέρα. καὶ ἐπὶ μὲν τῆς κατ' ἔκκεντρον, ἀκολούθως τοῖς ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ διαλεχθεῖσιν. ἐπὶ δὲ τῆς κατ' ἐπίκυκλον, διὰ τὸ ἴσην εἶναι τῇ ὑπὸ βδζ ὀρθῇ, τὴν ὑπὸ δζα ἐναλλάξ. καὶ διὰ τοῦτο ἐφάπτεσθαι τὴν δζ τοῦ ἐπικύκλου. ἔτι καὶ διὰ τὸ ἴσην εἶναι τὴν ὑπὸ αδβ τῇ ὑπὸ λοπ, καὶ ὅλην τὴν ὑπὸ λομ ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ λ ἐξ ἀρχῆς ἀκριβοῦς ἐποχῆς ἴσην εἶναι τῇ ὑπὸ αδζ ἀκριβεῖ, ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ α ἐξ ἀρχῆς πάλιν ἐποχῆς. δῆλον δὲ καὶ ὅτι ἡ ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ π ἀπογείου ἐλαχίστης κινήσεως ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ μ μέσης παρόδου περιφέρεια, τουτέστιν ἡ πμ, μείζων ἐστὶ τῆς ἀπὸ τῆς μ μέσης παρόδου, ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ ρ μεγίστην. ἐπειδήπερ καὶ ἡ ὑπὸ πξμ γωνία ἀμβλεῖα οὖσα, μείζων ἐστὶ τῆς μξρ. καὶ ὁμοίως ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὁ ἀπὸ τοῦ ε ἐπὶ τὸ ζ χρόνος, μείζων ἐστὶ τοῦ ἀπὸ τοῦ ζ ἐπὶ τὸ κ. διὰ τὸ καὶ τὴν ὑπὸ εαζ γωνίαν ἴσην εἶναι τῇ ὑπὸ εδβ ἀμβλείᾳ. καὶ δέδεικται ἡμῖν ἡ τῶν προκειμένων συμφωνία, ὅταν ὡς ἔφαμεν ἡ ἀκριβὴς πάροδος τῆς σελήνης τεταρτημόριον ἀπέχῃ τοῦ ἀπογείου. πρὸς δὲ τὴν δεῖξιν τῆς ἀκριβοῦς καὶ καθ' ἑαυτὴν θεωρουμένης ἀνωμαλίας ἡ κατ' ἐπίκυκλον ὑπόθεσις περιεχέτω τὸν τρόπον τοῦτον. νοείσθω γὰρ ἐν τῇ τῆς σελήνης σφαίρᾳ κύκλος ὁμόκεντρός τε καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ κείμενος τῷ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, ὁ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ η. πρὸς δὲ τοῦτον ἕτερος ἐγκεκλιμένος ὁ εβζδ περὶ διάμετρον τὴν εαζ, τοσοῦτον, ὅση τίς ἐστι καὶ ἡ μεγίστη τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κατὰ πλάτος ἀπόστασις καταλαμβανομένη μοιρῶν ε, φερόμενος ὁμαλῶς εἰς τὰ προηγούμενα ὡς ἀπὸ τοῦ ε ὃ ὑποκείσθω καὶ βόρειον πέρας, καὶ τὴν ἐπὶ τὰ πρὸς τὰ ζ καὶ δ μέρη τοσοῦτον ὅσον ἡ κατὰ πλάτος κίνησις ὑπερέχει τῆς κατὰ μῆκος, τουτέστιν ἑξηκοστὰ γ΄ ἔγγιστα. ἔστω δὲ ἡ τοῦ ε βορείου πέρατος ἐποχὴ ἐπὶ τοῦ ἀπ' αὐτοῦ πρὸς ὀρθὰς γραφομένου ἐπὶ τὸ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδων μεγίστου κύκλου τοῦ εα, κατὰ τὸ α, καὶ ἐπὶ τούτου τοῦ λοξοῦ κύκλου ὑποκείσθω φερόμενος ὁ ἐπίκυκλος ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ αὐτοῦ κείμενος, ὥσπερ τὸ θ κέντρον ὁμαλῶς καθ' ἑκάστην ἡμέραν, ὅση τίς ἐστι καὶ ἡ ἐκτεθειμένη κατὰ πλάτος ὁμαλὴ ἡμερησία πάροδος, τουτέστι μοιρῶν ιγ ιγ΄ ἔγγιστα, ἥτις καὶ πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων θεωρουμένη, τὴν κατὰ μῆκος ποιεῖται κίνησιν. διὰ τὸ ἀνθυφαιρεῖν τὸν λοξὸν κύκλον εἰς τὰ προηγούμενα τῆς ὑπεροχῆς, ἑξηκοστὰ γ΄, καὶ τὰς λοιπὰς εἰς τὰ ἑπόμενα, τὸν ἐπίκυκλον φαίνεσθαι, ὡς πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν

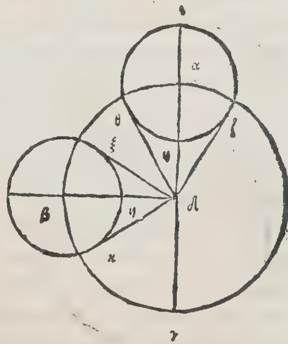
ζωδίων τὰς τοῦ μήκους μοίρας ιγ ι' ἔγγιστα. ὑπὸ δὲ αὐτοῦ τοῦ ἐπικύκλου ὑποκείσθω πάλιν ἡ σελήνη, ὡς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὰ προηγούμενα τὴν μετάβασιν ποιουμένη, ὅση τίς ἐστι καὶ ἡ ἐκτεθειμένη ἐκ τῶν ἀποκαταστατικῶν χρόνων μέσης τῆς ἀνωμαλίας ἡμερησία κίνησις, τουτέστι μοιρῶν ιγ δ' ἔγγιστα, τῆς κατὰ μῆκος πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων παρόδου, μηδὲν αἰσθητὸν διάφορον ποιούσης πρὸς τὸ μὴ συνεπιλογίζεσθαι μήτε τὸ ἐκ τῶν γ' ἑξηκοστῶν τῆς προηγήσεως διάφορον, μήτε τὸ ἐκ τῆς λοξώσεως τοῦ σεληνιακοῦ κύκλου τῆς ὅλης ἐγκλίσεως ὡς ἔφαμεν μοιρῶν ε' καταλαμβανομένης. ἐὰν γὰρ νοήσωμεν τὸ κατὰ τὸ ε Βόρειον πέρας, κινούμενον εἰς τὰ προηγούμενα, περὶ τὸ η κέντρον ἐν τῇ ἡμερησίᾳ παρόδῳ, τὴν ὑπὸ εηκ ἑξηκοστὰ γ', ὅσων ἐστὶ καὶ ἡ ὑπεροχὴ τῆς κατὰ πλάτος ἡμερησίας μέσης παρόδου πρὸς τὴν κατὰ μῆκος, ὥστε τὸν βζδ λοξὸν κύκλον τὴν θέσιν λαμβάνειν τοῦ κθν, καὶ γίνεσθαι τὸ κατὰ τὸ ε Βόρειον πέρας κατὰ τὸ κ, ἐν δὲ τῷ αὐτῷ χρόνῳ τὸν ἐπίκυκλον ἀπὸ τοῦ ε, τουτέστι τοῦ κ κινούμενον εἰς τὰ ἑπόμενα, ὅσης τίς ἐστι καὶ ἡ ἡμερησία τοῦ πλάτους κίνησις, τουτέστι μοιρῶν ιγ ιγ', ὡς τὴν ὑπὸ κηθ, δῆλον ὡς φανήσεται τὴν ὑπὸ εηθ γωνίαν, τῶν λοιπῶν γινομένην μοιρῶν ιγ ι', ὅση ἐστὶ καὶ ἡ ἡμερησία τοῦ μήκους μέση κίνησις. καὶ ἐὰν ἀπὸ τῶν κ καὶ θ πρὸς ὀρθὰς ἐπὶ τὸ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ γράψωμεν τὰς κλ θμ, οὐδὲν ἔσται διάφορον τῇ λμ παρὰ τὴν κθ. οὐδὲ ἐὰν ἀντὶ τῆς ἐκ τῆς προηγήσεως τῶν γ' ἑξηκοστῶν, τουτέστι τῆς ἐκ τῆς αλ τῶν αὐτῶν γ' ἑξηκοστῶν παραλαμβανόντων, τὴν αμ τοῦ μήκους μοίρας ιγ ι' λέγωμεν εἶναι, διάφορον αἰσθητόν τι γίνεται παρὰ τὴν καταλαμβανομένην ἔγκλισιν τοῦ λοξοῦ τοῦ σελήνης, τουτέστι τῶν ε' μοιρῶν, ὡς ἔστι τὸ τοιοῦτον ἡμᾶς ἐπιστῆσαι καταχρωμένους τῷ ἐν τῷ πρώτῳ βιβλίῳ θεωρήματι, δι' οὗ τὰς ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφορὰς ἀπεδείκνυε. διὰ τὸ καὶ τὸ κλ διὰ τῶν πόλων τυγχάνειν τῆς ἑτέρου τῆς κινήσεως, τῆς μεγίστης ἐγκλίσεως ε' μοιρῶν ἐνταῦθα ἡμῖν ὑποτιθεμένης, οὕτω δὲ χρὴ νοεῖν τὴν εἰς τὰ προηγούμενα τοῦ λοξοῦ κίνησιν ὥστε κατὰ τὰ αὐτὰ σημεῖα ποιεῖν τὰς πρὸς τὸν αβγδ τομάς, τουτέστι τὸ αὐτὸ εἶναι τὸ μὲν β τῷ ν, τὸ δὲ δ τῷ ξ, καὶ δηλαδὴ τὸ ε Βόρειον πέρας τῷ κ, ἀμείβειν δὲ τὰ τοῦ αβγδ σημεῖα τουτέστι τοῦ διὰ μέσων.

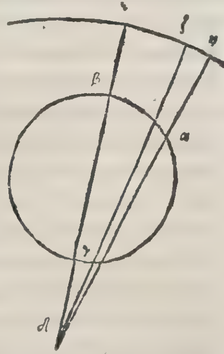
ΑΠΟΔΕΙΞΙΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΚΑΙ ΑΠΛΗΣ ΑΝΩΜΑΛΙΑΣ τῆς σελήνης.

Ἀρχόμενος ἐνταῦθα τῆς λέξεως τοῦ λόγου τοῦ ἐκκέντρου τοῦ τε ὁμοκέντρου καὶ τοῦ ἐπικύκλου, ἀκολούθως τῇ τοῦ Ἱππάρχου ἐφόδῳ λαμβάνει πρῶτον τριῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων τηρήσεις, καὶ φησίν. ὧν τοίνυν εἰλήφαμεν παλαιῶν τριῶν ἐκλείψεων σεληνιακῶν, ἐκ τῶν ἐν Βαβυλῶνι τετηρημένων, ὁ μὲν τῆς α' μέσος χρόνος ἀναγέγραπται γεγονὼς τῷ α' ἔτει Μαρδοκεμπάδου, κατ' Αἰγυπτίους θὼθ κθ εἰς τὴν λ, πρὸ τριῶν ὡρῶν ἰσημερινῶν τοῦ μεσονυκτίου πρὸς τὸ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ μεσημβρινόν. καθ' ἣν ὥραν ἐπεῖχεν ὁ ἥλιος ἀκριβῶς κατὰ τοὺς ἐκτεθειμένους ἡμῖν ἐν τῷ γ' βιβλίῳ περὶ τῆς τοῦ ἡλίου ψηφοφορίας ἐπιλογισμοὺς τῶν ἰχθύων μοίρας κδ λ' ἔγγιστα. ὁ δὲ τῆς β' μέσος χρόνος τῷ β' ἔτει τοῦ αὐτοῦ Μαρδοκεμπάδου, κατ' Αἰγυπτίους θὼθ ιη εἰς τὴν ιθ πρὸ μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς τοῦ μεσονυκτίου πρὸς τὸ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ πάλιν μεσημβρινόν, καθ' ἣν ὥραν ἐπεῖχεν ὁ ἥλιος ἀκριβῶς τῶν ἰχθύων μοίρας ιγ μ' ἔγγιστα. ὁ δὲ τῆς γ' μέσος χρόνος ἀναγέγραπται γεγονὼς πάλιν τῷ αὐτῷ β' ἔτει Μαρδοκεμπάδου, κατ' Αἰγυπτίους φαμενὼθ ιε εἰς τὴν ις πρὸ δὲ γ' ὡρῶν ἰσημερινῶν τοῦ μεσονυκτίου πρὸς τὸ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ μεσημβρινόν, καθ' ἣν ὥραν πάλιν ὁ ἥλιος ἐπεῖχε τῆς παρθένου μοίρας γ ιε' ἔγγιστα. καὶ φανερὸν ἐκ τούτων ὅτι ἀπὸ μὲν τοῦ μέσου χρόνου τῆς α' ἐκλείψεως ἐπὶ τὸν τῆς β', κεκίνηται ὁ ἥλιος δηλαδὴ καὶ ἡ σελήνη μεθ' ὅλους κύκλους μοίρας τμθ ιε'. ἀπὸ γὰρ τῶν κδ λ' μοιρῶν τῶν ἰχθύων ἐπὶ τὰς ιγ μ' τοῦ αὐτοῦ δωδεκατημορίου, τοσαῦται συνάγονται μοῖραι. ἀπὸ δὲ τοῦ τῆς β' ἐκλείψεως μέσου χρόνου ἐπὶ τὸν τῆς γ' ἐκλείψεως μέσον χρόνον, κεκίνηται πάλιν ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη μοίρας ρξθ λ'. καὶ ἐνταῦθα γὰρ ἀπὸ τῶν ιγ μ' τῶν ἰχθύων ἐπὶ τὰς τῆς παρθένου μοίρας γ ιε', τοσαῦται μοῖραι συνάγονται. ἀλλὰ καὶ ἡ τῶν μεταξὺ χρόνων διάστασις, ἡ μὲν ἀπὸ τῆς α' ἐπὶ τὴν β', ἡμέρας περιέχει τνδ, καὶ ὥρας ἰσημερινὰς ἁπλῶς μὲν οὕτω θεωρουμένας τουτέστιν ὡς πρὸς καιρικὰ νυχθήμερα, β ς', πρὸς δὲ τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα β ς' ιε'. ἐπειδήπερ ἡ μὲν ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ ὁμαλῶς τοῦ ἡλίου κίνησις συνάγεται μοιρῶν τμθ β', ἡ δὲ ἀκριβὴς καὶ ἀνώμαλος μοιρῶν τμθ ιε'. καὶ συμμεσουρανοῦσιν αὐταῖς τοῦ ἰσημερινοῦ χρόνοι τνθ. οἵτινες ὑπερέχουσι τῆς τοῦ ἡλίου ὁμαλῆς παρόδου χρόνῳ α', καὶ ξξ ζ', τουτέστι ιε' ἔγγιστα μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς. ὃ προσθέντες ταῖς πρὸς τὰ καιρικὰ νυχθήμερα ὥραις β ς', ἔχομεν τὰς ἐκτεθειμένας πρὸς τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα ὥρας β ς' ιε'. ἡ δὲ ἀπὸ τῆς β' ἐπὶ τὴν γ' περιέχει πάλιν ἡμέρας ρος, καὶ ὥρας ἰσημερινὰς ἁπλῶς μὲν πάλιν κ ς', πρὸς δὲ τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα κ ε'. κινεῖται δὲ ὁμαλῶς

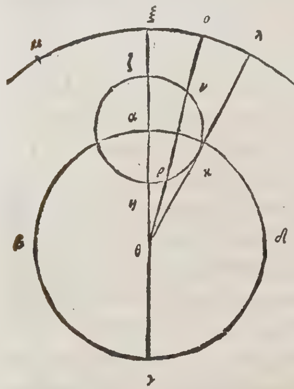
ἡ σελή-

ἡ σελήνη ἐν μὲν ταῖς τνδ ἡμέραις καὶ ὥραις ἰσημερειναῖς β ϛ ιε, ἀνωμαλίας μὲν μεθ' ὅλους κύκλους μοίρας τϛ κε, μήκους δὲ τμε να. ἐν δὲ ταῖς ροϛ ἡμέραις καὶ ὥραις ἰσημερειναῖς κ ε, ἀνωμαλίας μὲν πάλιν μεθ' ὅλους κύκλους μοίρας ρν κϛ, μήκους δὲ ροζ ἔγγιστα. εὑρίσκονται δὲ ταῖς τνδ ἡμέραις καὶ ὥραις ἰσημερειναῖς β ϛ ἔγγιστα, ἐπὶ μὲν τῆς ἀνωμαλίας μοῖραι τϛ κε, ἐπὶ δὲ τοῦ μήκους μοῖραι τμε να. ἐπειδήπερ ἐπὶ μὲν τῆς ἀνωμαλίας ταῖς μὲν τλ ἡμέραις παράκεινται μοῖραι τνα κζ ἔγγιστα, ταῖς δὲ κδ ἡμέραις μοῖραι τιγ λδ. καὶ ἔτι ταῖς β ϛ ιε ὥραις μοῖρα α κδ, ὡς συνάγεσθαι τὰς εἰρημένας μοίρας μετὰ κύκλου ἀφαίρεσιν τϛ κε. ἐπὶ δὲ τοῦ μήκους ταῖς μὲν τλ ἡμέραις παράκεινται μοῖραι κη ιβ ἔγγιστα, ταῖς δὲ κδ, τιϛ ιδ ἔγγιστα, ταῖς δὲ β ϛ ιε ὥραις μοῖρα α κδ, ὡς συνάγεσθαι καὶ ἐπὶ τοῦ μήκους τὰς εἰρημένας μοίρας τμε να. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῆς δευτέρας τῶν ἡμερῶν διαστάσεως συναχθήσονται τὰ εἰρημένα, τῆς τε ἀνωμαλίας καὶ τοῦ μήκους. καὶ ἵνα μή τις αὐτῷ ἐπισκήψῃ ὅτι πρὸ τοῦ λόγου τῆς διορθώσεως τῶν ὁμαλῶν τῆς σελήνης παρόδων κατεχρήσατο αὐτοῖς, φησὶν ὅτι. πρὸς γὰρ τὸν τοσοῦτον χρόνον οὐδενὶ αἰσθητῷ διοίσει κἂν ταῖς σύνεγγυς τῶν ἀκριβῶν περιόδων τις ἀκολουθήσῃ, τουτέστι τοῖς ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου ἐκτεθειμένοις, οἷον ὡς ἐπὶ τῆς ἀνωμαλίας. ἐπεὶ ἃ ὕστερον μετέπειτα τῆς διορθώσεως ἑξηκοστὰ τέταρτα εἰσὶν ια, καὶ πέμπτα μϛ, καὶ ἕκτα λθ. ταῦτα ἐὰν πολλαπλασιάσωμεν ἐπὶ τὰς τνδ ἡμέρας, συναχθήσεται ἑξηκοστὰ τέσσαρα δρλα, ἃ γίνεται τρίτα μὲν ξθ ἔγγιστα, δεύτερον δὲ α, καὶ τρίτα θ. ὅπερ ἔφησε μηδὲν εἶναι αἰσθητόν. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν. καὶ ἐπεὶ αἱ μὲν τῆς πρώτης ἀκριβοῦς κατὰ μῆκος διαστάσεως μοῖραι τμθ ιε ἐτύγχανον, αἱ δὲ τῆς ὁμαλῆς τμε να, προσετίθεσαν ἄρα αἱ ἀκριβεῖς ταῖς ὁμαλαῖς μοίραι γ κδ. ἐγένετο δὲ ἡ τοιαύτη προσθήκη δηλαδὴ ὡς ἐπάνω ἐδηλοῦμεν ἐκ τῆς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης παρόδου, τουτέστιν ἐκ τῶν κατειλημμένων τῆς ἀνωμαλίας μοιρῶν τϛ κε. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῆς δευτέρας διαστάσεως τῆς ἀκριβοῦς κατὰ μῆκος κινήσεως τυγχανούσης μοιρῶν ρξθ λ, τῆς δὲ ὁμαλῆς ροζ, ἀφῄρουν αἱ τῆς ἀκριβοῦς πάροδοι τῆς ὁμαλῆς ζ λ, δηλαδὴ πάλιν ἐκ τῆς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κατειλημμένης τῆς σελήνης παρόδου, μοιρῶν ρν κϛ τυγχανούσης. τούτων ὑποκειμένων, ἐκκείσθω σαφηνείας τῶν λεχθησομένων ἕνεκεν ὁ μὲν ὁμόκεντρος τῆς σελήνης κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ. ὁ δὲ ἐπ' αὐτοῦ φερόμενος ἐπίκυκλος, ὁ εζηθ, περὶ κέντρον τὸ α. καὶ ὑποκείσθω τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ α τυγχάνοντος ἡ σελήνη κατὰ τὸ ζ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ δζ. καὶ εἰ μὲν ὡς ἔφαμεν ἔμπροσθεν ἐν ᾧ ὁ ἐπίκυκλος ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ β παραγίνεται, ἔμεινεν ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ ζ, ὅ ἐστιν ὁμοταγὲς τῷ ξ, δῆλον ὡς ὅτι ἡ ὑπὸ ζδξ ἀκριβὴς πάροδος, ἴση ἐγένετο τῇ ὑπὸ αδβ ὁμαλῇ. ἐν δὲ τῷ τοσούτῳ κινηθεῖσα λόγου ἕνεκεν τὴν ζηθ περιφέρειαν γέγονε κατὰ τὸ θ, ὅ ἐστι πάλιν ὁμοταγὲς τῷ κ, ἐπιζευχθείσης τῆς δκ, δῆλον ὡς φανήσεται τὴν ὑπὸ ζδκ. καὶ μείζων τῆς ὁμαλῆς παρόδου ἔσται ἡ ἀκριβὴς ἀπολαμβάνουσα τὴν ὑπὸ ζδκ ὑπὸ τῆς τοῦ ἐπικύκλου περιφερείας, τουτέστι τῆς ζηκ. ὁμοίως δὲ κἂν τὴν θεζ τουτέστι τὴν κεξ περιοδεύῃ, ἔλαττον τῆς ὁμαλῆς παρόδου κινηθήσεται. ὥστε φανερὸν ὅτι ὅσην ἂν ἐπιλάβῃ ἢ ἀφέλῃ ἡ σελήνη ἐπὶ τῆς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου μεταβάσεως, τοσαύτην προστίθησιν, ἢ ἀφαιρεῖ τῇ τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλῇ αὐτῆς περιόδῳ. τούτου προληφθέντος, ἔστω ὁ αβγ τῆς σελήνης ἐπίκυκλος. καὶ τὸ μὲν α ὑποκείσθω καθ' οὗ ἦν ἡ σελήνη ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῆς α ἐκλείψεως. τὸ δὲ β καθ' οὗ ἦν ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῆς β ἐκλείψεως, τὸ δὲ γ καθ' οὗ ἦν ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῆς γ ἐκλείψεως. καὶ ἐπεὶ ἡ ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ β ὡς ἐπὶ τὰ προηγούμενα πάροδος μοιρῶν τυγχάνουσα τϛ κε, προσετίθει τότε τῇ μέσῃ κατὰ μῆκος περιόδῳ μοίρας γ κδ, ἡ δὲ ἀπὸ τοῦ β ἐπὶ τὸ γ μοιρῶν ρν κϛ τυγχάνουσα, ἀφῄρει ζ λ, διὰ τοῦτο φησὶ καὶ τὴν ἀπὸ τοῦ β ἐπὶ τὸ α μοιρῶν τυγχάνουσαν νγ λε, ἀφαιρεῖν τῆς μέσης τὰς αὐτὰς γ κδ, τὴν δὲ ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ γ μοιρῶν τυγχάνουσαν ϙϛ να, προστεθῆναι μοίρας β μζ. εἰλήφθω δὴ τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον τὸ δ, καὶ γεγράφθω ὁ εζη ζῳδιακός, ὥστε ἑπόμενα εἶναι ὡς ἀπὸ τοῦ η ἐπὶ τὸ





ζ καὶ τὸ ε. καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ δα δβ δγ, διήχθωσαν ἐπὶ τὰ η ζ ε. καὶ ἐπεὶ ἡνίκα μὲν ἐπὶ τοῦ α ἀκριβῶς ἐτύγχανεν ἐπὶ τοῦ η. ἡνίκα δὲ ἐπὶ τοῦ β ἀκριβοῦς πάλιν ἐτύγχανεν ἐπὶ τοῦ ε. κινηθεῖσα ἄρα ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὰ προηγούμενα τοῦ ἐπικύκλου τὴν αβγ περιφέρειαν μετὰ κύκλους μοιρῶν τυγχάνουσαν τϛ κε, προσέθηκε τῇ ὁμαλῇ παρόδῳ τὴν ηε κατειλημμένην μοιρῶν γ κδ. πάλιν ἐπεὶ κατὰ τοῦ γ οὖσα κατὰ τοῦ ζ ἐτύγχανεν ἀκριβῶς, ἀλλὰ καὶ κατὰ τοῦ β οὖσα κατὰ τοῦ ε ἐτύγχανεν ἀκριβῶς, κινηθεῖσα δὲ εἰς τὰ προηγούμενα τὴν βαγ μοιρῶν κατειλημμένην ρν κϛ, ἀφῄρει τῆς ὁμαλῆς παρόδου ο λζ, ἔσται δηλονότι ἡ εζ μὲν ἀφῄρει ο λζ. ἀφῄρει δὲ καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ β ἐπὶ τὸ α πάροδος τὰς τῆς εη μοίρας γ κδ, ὅσας καὶ προσετίθει ἡ αβγ τῇ ὁμαλῇ, διὰ τὸ ἀπὸ τοῦ β ἐπὶ τὸ α παραγινομένην τὴν σελήνην ἀποκατάστασιν ποιεῖσθαι. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ γ πάροδος μοιρῶν τυγχάνουσα ρϛ να, διὰ τὸ τὴν μὲν αβγ τυγχάνουσαν τϛ κε, τὴν δὲ βα τῶν λειπουσῶν νγ λε, καὶ ἔτι τὴν βαγ, ρν κϛ, καὶ λοιπὴν τὴν αγ καταλείπεσθαι ρϛ να, προσθήσει τὴν ηζ μοιρῶν β μζ γινομένην. καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ η ἐπὶ τὸ ζ πάροδος ἐπὶ τὰ ἑπόμενα ἔσται γινομένη. ὅτι μὲν οὖν οὐ δυνατὸν ἐπὶ τῆς βαγ περιφερείας τὸ περιγειότατον εἶναι τοῦ ἐπικύκλου, φανερὸν, ἐκ τοῦ ἀφαιρετικήν τε αὐτὴν ὑπάρχειν, καὶ ἐλάττονα ἡμικυκλίου, τῆς μεγίστης κινήσεως, κατὰ τὸ περίγειον ὑποκειμένης. ἔστω γὰρ πάλιν ὡς ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως ὁμόκεντρος τῷ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ ε, ὁ δὲ ἐπ' αὐτοῦ φερόμενος ἐπίκυκλος, ὁ ζηθκ, περὶ κέντρον τὸ α, ἡ δὲ διὰ τῶν αὐτῶν εὐθειῶν, ἡ ζαεγ, ὥστε ἀπογειότατον μὲν εἶναι τὸ ζ, περιγειότατον δὲ, τὸ θ. ἔστω δὲ καὶ ζῳδιακὸς ὁ λξμ. ὥστε ἑπόμενα εἶναι ὡς ἀπὸ τοῦ λ ἐπὶ τὸ ξ καὶ τὸ μ. καὶ ἤχθω ἐφαπτομένη τοῦ ἐπικύκλου ἡ εκλ, καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ γεαζ ἐπὶ τὸ ξ. λέγω ὅτι ἐπὶ ἐλάττονος ἡμικυκλίου ἀφαιρετικοῦ ἀδύνατόν ἐστι τὸ περιγειότατον τυγχάνειν τοῦ ἐπικύκλου. ἐπεὶ γὰρ δέδεικται ἡμῖν ὅτι ὅπερ ἀφαιρεῖ ἡ ζκ, τοῦτο προστίθησιν ἡ κθ, διὰ τὸ εἰς τὴν αὐτὴν τῇ ὁμαλῇ ἐποχῇ τῇ κατὰ τὸ ξ γίνεσθαι τὴν ἀκριβῆ σελήνην, δῆλον ὡς ὅτι τὸ ζκθ ὅλον ἡμικύκλιον οὔτε προσθετικόν ἐστιν οὔτε ἀφαιρετικόν. ὅταν δὲ κατὰ τοῦ ζ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τυγχάνουσα ἡ σελήνη ἀκριβῶς δὲ κατὰ τοῦ ξ, ἔλαττον ἡμικυκλίου τοῦ ἐπικύκλου ἐπιλάβῃ ἐπὶ τὰ προηγούμενα, ἀφαιρετικὴ πάντως ἔσται τῆς κατὰ τὸ ξ μέσης ἅμα καὶ ἀκριβοῦς ἐποχῆς. διὰ τὸ τὴν ἀπὸ τοῦ ε κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ ἐπί τι σημεῖον τοῦ ζκθ ἡμικυκλίου πάρεξ τοῦ θ ἐπιζευγνυμένην, καὶ ἐκβαλλομένην ἐπὶ τοῦ ζῳδιακὸν ἐπὶ τὰ προηγούμενα τοῦ ξ πίπτειν, καὶ ἀφαιρεῖν τῆς α τῆς κατὰ τὸ ζ ἀκριβοῦς ἐποχῆς. καὶ ἐπεὶ δέδεικται τὸ μὴ δύνασθαι τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου ἐπί τινος τῶν μεταξὺ σημείων τῆς κθ πίπτειν, πολλῷ ἔτι μᾶλλον προκόπτοιτο τὸ μὴ δύνασθαι, εἰ ἐπί τινος τῆς θη περιφερείας σημείων, κατὰ τὴν ἀρχὴν ὑποθέμενοι τὴν σελήνην, ἔλαττον ἡμικυκλίου ἀπολάβοιμεν. ἔτι δὲ κἂν ἐπί τινος τῶν μεταξὺ τῆς ζκ περιφερείας σημείων αὐτὴν ὑποθώμεθα ὡς κατὰ τὸ ν, καὶ ἐπιζεύξαντες τὴν εν ἐκβάλωμεν ἐπὶ τὸ ο, ὥστε τὴν ἀκριβῆ αὐτῆς πάροδον εἶναι κατὰ τὸ ο, καὶ ἀπολάβωμεν ἐπὶ τὰ προηγούμενα τοῦ ν ἐλάττονα ἡμικυκλίου ἀφαιρετικήν, τὸ αὐτὸ πάλιν ἄτοπον παρακολουθεῖ. ἐπειδήπερ ἡ ἀπολαμβανομένη ἀφαιρετική, μεταξὺ τῆς νκ πίπτει. καὶ δῆλον ὡς οὐκ ἔσται ἐπ' αὐτῆς τὸ περίγειον. εἰ δὲ μεταξὺ τῶν ρ θ, ἔσται προσθετική. διὰ τὸ μεταξὺ τῶν ο ξ, τὴν ἀκριβῆ πάροδον γίνεσθαι τῆς πρώτης κατὰ τὸ ο τυγχανούσης. εἰ δὲ ἐπί τινος τῶν ἐπὶ τῆς θη περιφερείας τμημάτων, πολλῷ πάλιν τὸ ἀδύνατον προσκόπτοι. ὥστε ἀδύνατον ἂν εἴη ἐν ἐλάττονι ἡμικυκλίῳ ἀφαιρετικῷ τὸ περίγειον τυγχάνειν. καὶ διὰ τὸ ἐν τοῖς ἑξῆς χρήσιμον ὁμοίως δείξομεν ὅτι οὐδὲ ἐπὶ ἐλάττονος ἡμικυκλίου προσθετικοῦ τὸ ἀπογειότατον δύναται τυγχάνειν τοῦ ἐπικύκλου. ἐπεὶ γὰρ πάλιν διὰ τὰ εἰρημένα τὸ θηζ ὅλως οὔτε προσθετικόν ἐστιν οὔτε ἀφαιρετικόν, δῆλον ὡς ὅτι τῆς σελήνης κατὰ τοῦ θ τυγχανούσης, καὶ τῆς μέσης καὶ ἀκριβοῦς αὐτῆς ἐποχῆς κατὰ τοῦ ξ, ἐὰν ἐπί τινος σημείου τῶν ἐπὶ τῆς θηζ περιφερείας αὐτὴν ὑποθώμεθα, ἀπὸ τοῦ θ ἐλάττονα ἡμικυκλίου ἐπιλαμβάνουσαν, οὐκ ἔσται ἐπ' αὐτῆς τὸ ἀπόγειον προστιθείσης αὐτῆς τῇ ὁμαλῇ ἐποχῇ. διὰ τὸ τὰς ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ ἐπί τι σημεῖον τῶν μεταξὺ τῶν θ ζ ἐπιζευγνυμένας, εἰς τὰ ἑπόμενα τοῦ ξ πίπτειν. ὁμοίως κἂν ἐπί τινος τῶν ἐπὶ τῆς ηζ λαμβανομένων σημείων κατὰ τὴν ἀρχὴν ὑποθώμεθα τὴν σελήνην, καὶ ἀπολάβωμεν προσθετικὴν ἐλάττονα ἡμικυκλίου, οὐ πεσεῖται ἐπ' αὐτῆς τὸ ζ ἀπογειότατον σημεῖον. ὥστε οὐδὲ ἐπὶ ἐλάττονος ἡμικυκλίου προσθετικοῦ δυνατόν ἐστι τὸ ἀπογειότατον τυγχάνειν τοῦ ἐπικύκλου. Καθόλου τοίνυν ἵνα καὶ πρὸς τὰς ὁμοίας δείξεις εὐεπί-



βολον

βολον τὴν μεταγωγὴν τοῦ θεωρήματος ποιώμεθα, καὶ τὰ ἑξῆς. τὰ μὲν οὖν ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως ἐκτεθειμένα, σαφῆ ὥς γε οἴομαι τυγχάνει, ἔτι δὲ καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἔκκεντρον, ἡ ὁμοία τῇ ἄνωθεν ἔσται καταγραφῇ, ἀπὸ τοῦ ε μόνου καθέτου ἐπὶ τὴν αδ προσεκβληθεῖσαν πιπτούσης, ὡς τῆς εζ. διὰ τὸ τὴν ὑπὸ βδα γωνίαν ὑποτείνουσαν κατειλῆφθαι τοῦ ζωδιακοῦ μοιρῶν νγ λε, καὶ ὀξεῖαν δηλαδὴ τυγχάνειν. τὰ δὲ περὶ τὴν τοῦ λόγου τῆς ἐκκεντρότητος ἀπόδειξιν τῆς διὰ τῶν ἐπιλογισμῶν δεόμενα ἐκθέσεως, τοῦτον περιέχει τὸν τρόπον. νοείσθω ἡ τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου μετάβασις περὶ τὸ κέντρον αὐτοῦ εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζῳδίων, ὡς ἀπὸ τοῦ β ἐπὶ τὸ α καὶ γ ὁμαλῶς ἀποτελουμένη, ὅση τίς ἐστι καὶ ἡ τῆς ἀνωμαλίας ἡμερησίου κίνησις μοιρῶν ιγ ιδ ἔγγιστα, ἡ δὲ τοῦ ἐκκέντρου περὶ τὸ ζῳδιακὸν κέντρον εἰς τὰ ἑπόμενα πάλιν τῶν ζῳδίων, ὅση τίς ἐστι καὶ ἡ ὑπεροχὴ τῆς ἡμερησίου κατὰ μῆκος μέσης κινήσεως πρὸς τὴν τῆς ἀνωμαλίας τουτέστιν ἑξηκοστὰ ἔγγιστα ζ. ἐπεὶ οὖν ἐν τῷ χρόνῳ τῆς πρώτης διαστάσεως περιέχοντι ἡμέρας τνδ, καὶ ὥρας ἰσημερινὰς β ς ιε, κεκίνηται ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου τὴν αβγ περιφέρειαν μετὰ κύκλους, μοίρας τς κε, ὅση τις ἐτύγχανε καὶ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τῆς ἀνωμαλίας κίνησις, μήκους δὲ μοίρας τμε να, φανερὸν ὅτι καὶ ὁ ἔκκεντρος ἐπὶ τὰ ἑπόμενα, κεκίνηται περὶ τὸ δ κέντρον τοῦ ζῳδιακοῦ τὰς τῆς ὑπεροχῆς αὐτῶν μοίρας λθ κς, τῆς μὲν δβ εὐθείας καὶ τοῦ β σημείου πίπτοντος κατὰ τὰς τῆς παρθένου μοίρας ιγ με. ἐπεὶ καὶ κατὰ τὸν χρόνον τῆς δευτέρας ἐκλείψεως ἐπεῖχεν ὁ ἥλιος κατὰ τὴν διάμετρον αὐτοῦ στάσιν τυγχάνων, τῶν ἰχθύων μοίρας τὰς αὐτὰς ιγ με. τῆς δὲ δα εὐθείας καὶ τοῦ α σημείου διὰ τὴν μετάπτωσιν τῶν λθ κς μοιρῶν ἐπεχούσης τοῦ σκορπίου μοίρας κγ νς. ἐπεὶ καὶ κατὰ τὸ α σημεῖον τῆς πρώτης ἐκλείψεως ἐπεῖχε τῆς παρθένου μοίρας κδ λ, ὁ ἥλιος τῶν ἰχθύων. διὰ τοῦτο τὴν βα τοῦ ἐκκέντρου περιφέρειαν, μοιρῶν οὖσαν νγ λε, τῶν λοιπῶν εἰς τὰς τς κε, τουτέστι τὴν ὑπὸ αδβ γωνίαν ὑποτείνειν τοῦ διὰ μέσων μοίρας ν ια, τουτέστι τὰς ἀπὸ τῶν ιγ με τῆς παρθένου μέχρι τῶν κγ νς τοῦ σκορπίου. καὶ ἀφαιρεῖν τῆς μέσης μοίρας γ κδ, ὅσαις ὑπερέχουσιν αἱ νγ λε τῶν ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου ὁμαλῆς κινήσεως τῶν ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ ἀκριβῶν ν ια. καθάπερ καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως ἐδείχθη. πάλιν ἐπεὶ ἐν τῷ χρόνῳ τῷ ἀπὸ τῆς β ἐκλείψεως ἐπὶ τὴν τρίτην, ἡμερῶν τυγχάνοντι ρος, καὶ ὡρῶν ἰσημερινῶν κ ε, κεκίνηται ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου τὴν βαγ περιφέρειαν μοιρ. οὖσαν ρν κη, ὅση τίς ἐστι καὶ ἡ ἐν τοσούτῳ χρόνῳ τῆς ἀνωμαλίας κίνησις, μήκους δὲ ροζ, κεκίνηται ἀνὰ ὁμοίως πάλιν ὁ ἔκκεντρος ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τὰς τῆς ὑπεροχῆς αὐτῶν μοίρας ιθ μα. ὥστε καὶ ἡ δβ εὐθεῖα περὶ τὸ δ κέντρον τοῦ ζῳδιακοῦ μετακινηθεῖσα τὰς ιθ μα μοίρας, γέγονε κατὰ τὰς τῶν λίτρων μοίρας γ κς. ἐπειδήπερ ἐπεῖχε κατὰ τὸν χρόνον τῆς β ἐκλείψεως τῆς παρθένου μοίρας ιγ με. ἡ δὲ δγ κατὰ τὰς τῶν ἰχθύων μοίρας γ ιε, ὅση καὶ κατὰ τὸν μέσον χρόνον τῆς γ ἐκλείψεως ἐπεῖχεν ἀκριβῶς. ὡς διὰ τοῦτο καὶ τὰς ἀπὸ λίτρων γ κς ἄχρι τῶν γ ιε τῶν ἰχθύων, συναγομένας τοῦ ζῳδιακοῦ μοίρας ρμθ να ὑποτείνεσθαι ὑπὸ τῆς βαγ τοῦ ἐκκέντρου περιφερείας, μοιρ. οὔσης ρν κη, καὶ ὑπὸ τῆς ὑπὸ βδγ γωνίας, καὶ ἀφαιρεῖν τοῦ ζῳδιακοῦ μοίρας ο λζ, καθάπερ καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως. ἐπεὶ οὖν ἐδείξαμεν ὅτι ἡ βαγ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια μοιρῶν οὖσα ρν κη, ὑποτείνεται ὑπὸ τῆς ὑπὸ βδγ γωνίας πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ ζῳδιακοῦ μοιρῶν οὔσης ρμθ να, ὧν ἡ βα τοῦ ἐκκέντρου μοιρῶν οὖσα νγ λε, αὐτή τε καὶ ἡ ὑπὸ βδα ὑποτείνει τοῦ ζῳδιακοῦ μοίρας ν ια, λοιπὴ ἄρα ἡ αγ μοιρῶν γινομένη ϟς να, αὐτή τε καὶ ἡ ὑπὸ αδγ ὑποτείνουσι τοῦ ζῳδιακοῦ τὰς τῆς ὑπεροχῆς τῶν ρμθ να πρὸς τὰς ν ια μοίρας ϟθ μ. ὥστε προστεθεῖναι τῇ μέσῃ κινήσει, μοίρας β μζ, ὅσαις καὶ ὑπερέχουσιν αἱ τοῦ ζῳδιακοῦ μοῖραι ϟθ λη, τῶν ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου τῆς ὁμαλῆς κινήσεως μοιρ. ϟς να. καθάπερ πάλιν καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ἐδείχθη. ἐπεὶ οὖν ὑπόκειται ἡ ὑπὸ βδα γωνία, τουτέστιν ἡ ὑπὸ εδζ πρὸς τῷ κέντρῳ οὖσα τοῦ ζῳδιακοῦ, οἵων μέν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ν ια, οἵων δὲ αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ρ καὶ ξ κβ, ὥστε καὶ ἡ ἐπὶ τῆς εζ περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶν ρ καὶ ἑξηκ. κβ, οἵων ὁ περὶ τὸ δεζ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ εζ εὐθεῖα, τοιούτων ϟβ ιη, οἵων ἐστὶν ἡ δε ὑποτείνουσα ρκ. ὁμοίως ἐπεὶ ἡ βα περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶ νγ λε, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑπὸ βεα γωνία πρὸς τῇ περιφερείᾳ οὖσα οἵων αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων νγ λε. τῶν δ' αὐτῶν ἦν καὶ ἡ ὑπὸ αδβ, ρ καὶ ἑξηκ. κβ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ εαδ, ἐστὶ μς μζ, οἵων αἱ β ὀρθαὶ τξ. ὥστε ἡ μὲν ἐπὶ τῆς εζ περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶ μς μζ, οἵων ὁ περὶ

τὸ αεζ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, αὐτὴ δὲ ἡ εζ εὐθεῖα τοιούτων μζ λη λ, οἵων ἐστὶν ἡ εα ρκ. καὶ οἵων ἐστὶν ἄρα ἡ μὲν εζ εὐθεῖα λη β ι η, ἡ δὲ δε ρκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ αε εὐθεῖα σλβ θ μδ. πάλιν ἐπεὶ ἡ μὲν ὑπὸ βδγ γωνία πρὸς τῷ κέντρῳ οὖσα τοῦ ζωδιακοῦ ὑπόκειται οἵων μὲν εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ρμθ μθ, οἵων δὲ αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων σλη θ λη, ἡ δὲ ἐφεξῆς αὐτῆς ἡ ὑπὸ γδε τῶν αὐτῶν ξ κβ, εἴη ἂν καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς εη εὐθείας περιφέρεια, τοιούτων ξ κβ, οἵων ὁ περὶ τὸ δεη ὀρθογώνιον κύκλος τξ, αὐτὴ δὲ ἡ εη εὐθεῖα, τοιούτων ξ ιθ νς, οἵων ἐστὶν ἡ δε ὑποτείνουσα ρκ. ὁμοίως ἐπεὶ ἡ βαγ περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶν ρν κς, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑπὸ βεγ γωνία πρὸς τῇ περιφερείᾳ οὖσα τοιούτων ρν κς, οἵων εἰσὶν αἱ β ὀρθαὶ τξ. τῶν δ' αὐτῶν ἦν καὶ ἡ ὑπὸ γδβ γωνία σλη θ λη, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ εγδ τῶν αὐτῶν ἐστὶν ρμθ ιβ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς εη περιφέρεια τοιούτων ἐστὶν ρμθ ιβ, οἵων ἐστὶν ὁ περὶ τὸ γεη ὀρθογώνιον κύκλος τξ, αὐτὴ δὲ ἡ εη εὐθεῖα τοιούτων ριε μα κθ, οἵων ἐστὶν ἡ γε ὑποτείνουσα ρκ. καὶ οἵων ἐστὶν ἄρα ἡ μὲν εη εὐθεῖα ξ ιθ μς, ἡ δὲ δε ἐδείχθη ρκ, τοιούτων ἐστὶ καὶ ἡ γε εὐθεῖα ξβ λδ με. τῶν δ' αὐτῶν ἐδείχθη καὶ ἡ εα εὐθεῖα σλβ θ μδ. πάλιν ἐπεὶ ἡ αγ περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶν λη ς να, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑπὸ αεγ πρὸς τῇ περιφερείᾳ οὖσα τοιούτων λη ς να, οἵων εἰσὶν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς γθ εὐθείας περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶν λη ς να, οἵων ἐστὶν ὁ περὶ τὸ γεθ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ ἐπὶ τῆς εθ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον πγ θ. καὶ αἱ ὑποτείνουσαι ἄρα αὐτὰς εὐθεῖαι ἔσονται ἡ μὲν γθ, τοιούτων πθ μς ιδ, οἵων ἐστὶν ἡ γε ὑποτείνουσα ρκ, ἡ δὲ εθ τῶν αὐτῶν ο θ λζ νε. καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ γε εὐθεῖα ξβ λδ με, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ μὲν γθ εὐθεῖα μς μη νε, ἡ δὲ εθ ὁμοίως, μα λβ λθ, τῶν δ' αὐτῶν ἦν καὶ ἡ εα ὅλη σλβ θ μδ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ θα τοιούτων ἔσται ρη λζ ε, οἵων ἡ γθ ἐδείχθη μς μη νε. καὶ ἔστι τὸ μὲν ἀπὸ τῆς αθ τετράγωνον, μυριάδ. γ ςτλε ιδ λε, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς γθ ὁμοίως βρλζ δ. ἃ συντεθέντα ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς αγ τετράγωνον μυριάδ. γ ηφκς να λθ. καὶ μήκει ἄρα ἔσται ἡ αγ τοιούτων ρλη ς ις νζ, οἵων ἐστὶν ἡ μὲν δε εὐθεῖα ρκ, ἡ δὲ γε τῶν αὐτῶν ξβ λδ με. ἔστι δὲ καὶ οἵων ἡ τοῦ ἐκκέντρου διάμετρος ρκ, τοιούτων ἡ αγ εὐθεῖα πθ μς ιδ, ὑποτείνει γὰρ τὴν αγ περιφέρειαν μοιρῶν οὖσαν λη ς να. καὶ οἵων ἐστὶν ἄρα ἡ μὲν αγ εὐθεῖα πθ μς ιδ, ἡ δὲ τοῦ ἐκκέντρου διάμετρος ρκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ μὲν δε εὐθεῖα νδ νβ νζ, ἡ δὲ γε τῶν αὐτῶν κη λζ α. ἡ δὲ ἐπὶ τῆς γε περιφέρεια τοιούτων ἐστὶν κζ λς, οἵων ἐστὶν ὁ ἔκκεντρος κύκλος τξ, τῶν δ' αὐτῶν ὑπόκειται καὶ ἡ βαγ περιφέρεια μοιρῶν ρν κς. καὶ ὅλη μὲν ἄρα ἡ βγε περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶν ρο η β, ἡ δὲ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τοιούτων ριθ νη κς, οἵων ἡ τοῦ ἐκκέντρου διάμετρος ρκ, ἡ δὲ εδ νδ νβ νζ. ὥστε ἐπεὶ ἡ βε ἐλάττων ἐστὶ τῆς διαμέτρου τοῦ ἐκκέντρου, ἔλαττον δὲ καὶ τὸ βαγε πεποίηκεν ἡμικυκλίου, φανερὸν ὅτι τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου, ἐκτὸς πεσεῖται τοῦ βαεγ τμήματος. ὑποκείσθω δὴ τὸ λ σημεῖον, καὶ διήχθω διὰ τοῦ δ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ ἡ δι᾽ ἀμφοτέρων τῶν κέντρων διάμετρος, καὶ ἔστω ἡ κλδμ. δῆλον γὰρ ὅτι μεταξὺ τῶν γ, ε τὸ μ περίγειον ἔσται τοῦ ἐκκέντρου. διὰ τὸ μὴ δύνασθαι εἶναι ἐπὶ τῆς βαγ περιφερείας ἀφαιρετικῆς τυγχανούσης καὶ ἐλάττονος ἡμικυκλίου. ἤχθω δὴ ἀπὸ τοῦ λ ἐπὶ τὴν βε κάθετος ἡ λν. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ βλ. ἐπεὶ τοίνυν ἡ βε εὐθεῖα ἐδείχθη τοιούτων ριθ νη νς, οἵων ἐστὶν ἡ κμ διάμετρος ρκ, τῶν δ' αὐτῶν ἦν καὶ ἡ δε εὐθεῖα νδ νβ νζ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ βδ ἔσται τῶν αὐτῶν ξε ε νθ. καὶ ἔστι τὸ περιεχόμενον ὑπὸ τῶν βδ δε, ἴσον τῷ ὑπὸ τῶν κδ δμ περιεχομένῳ. ἔστι δὲ τὸ ὑπὸ τῶν βδ δε περιεχόμενον ὀρθογώνιον, γφοβ νη, καὶ τὸ ὑπὸ τῶν κδ δμ ἄρα τῶν αὐτῶν ἔσται, γφοβ νη. ἀλλὰ τὸ ὑπὸ τῶν κδ δμ μετὰ τοῦ ἀπὸ τῆς δλ τετραγώνου, ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς ἡμισείας τῆς ὅλης, τουτέστι τῆς λκ τετράγωνον τὸ γινόμενον γχ. καὶ ἐὰν ἀφέλωμεν τὸ ὑπὸ τῶν κδ δμ ὅπερ ἐστὶ γφοβ νη, καταλειφθήσεται ἡμῖν τὸ ἀπὸ τῆς λδ τετράγωνον τῶν αὐτῶν κζ θ νβ. καὶ μήκει ἄρα

τὴν

τῆς λδ μεταξὺ τῶν κέντρων οὔσαν, ἕξομεν τοιούτων ε ιγ ἔγγιστα, οἵων ἐστὶν ἡ κλ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ξ. πάλιν ἐπεὶ ἡ μὲν ἡμίσεια τῆς βε τουτέστιν ἡ ἐν τοιούτων ἐστὶ νθ νθ κη, οἵων ἡ κ[illegible] διάμετρος ρκ, τῶν δ' αὐτῶν ἐδείχθη καὶ ἡ ἐδ εὐθεῖα νδ νβ νζ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ δν τοιούτων ἐστὶ ε ς λα, οἵων ἐστὶν ἡ λδ ε ιγ. ἡ δὲ λβ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ξ. καὶ οἵων ἄρα ἡ λδ ὑποτείνουσα ρκ, τοιούτων καὶ ἡ δν ριζ λη ἔγγιστα. ἡ δὲ ἐπὶ τῆς δν εὐθείας περιφέρεια, τοιούτων ρν ζ η, οἵων ὁ περὶ τὸ δλν ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ἡ δὲ ἐπὶ τῆς νλ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον κβ νβ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ νδλ γωνία, οἵων μὲν εἰσὶν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων κβ νβ, οἵων δὲ αἱ δ ια κς. ἀλλ' ἐπεὶ πάλιν οἵων ἡ βλ ξ, τοιούτων ἐστὶν ἡ νβ ἡμίσεια οὖσα τῆς βε, νθ νθ κη, οἵων δὲ ἡ βλ ρκ, τοιούτων ἡ νβ ριθ η νς, ἡ δ' ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια, τοιούτων ρο η α ἔγγιστα, οἵων ὁ περὶ τὸ νβλ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ ἐπὶ τῆς νλ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον, μοίρας α νθ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ νβλ γωνία, οἵων μὲν εἰσὶν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶν α νθ, οἵων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ο νθ ἔγγιστα. τῶν δ' αὐτῶν ἦν καὶ ἡ ὑπὸ νδλ γωνία ια κς ἔγγιστα. καὶ ἡ ὑπὸ βλκ ἄρα γωνία, ἴση οὖσα ταῖς ἐντὸς καὶ ἀπεναντίον ταῖς ὑπὸ λβδ βδλ, οἵων εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἔσται ιβ κε. τῶν δ' αὐτῶν ἐδείχθη καὶ ἡ ὑπὸ βδλ γωνία πρὸς τῷ κέντρῳ οὖσα τοῦ ζωδιακοῦ ια κς, καὶ ἡ μὲν κβ ἄρα περιφέρεια ἣν ἀπεῖχεν ἡ σελήνη τοῦ ἀπογειοτάτου σημείου τοῦ ἐκκέντρου, ὡς εἰς τὰ ἑπόμενα κατὰ τὸν μέσον χρόνον τῆς β ἐκλείψεως μοιρῶν ἐστὶν ιβ κε, ἡ δὲ ὑπὸ τῆς βδκ περιφέρεια τοῦ ζωδιακοῦ, ἣν προηγεῖτο τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου κατὰ τὸν αὐτὸν μέσον χρόνον τῆς β ἐκλείψεως ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς κέντρου τῆς σελήνης, μοιρῶν ἐστὶν ια κς. ὡς γίνεσθαι τὸ μὲν ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου τὸ κ κατὰ τὰς τῆς παρθένου μοίρας β ιθ, τὴν δὲ ὁμαλὴν τῆς σελήνης πάροδον κατὰ τὰς τῆς παρθένου μοίρας ιδ μδ. τὸ δὲ τῆς ὑπὸ βδκ γωνίας διάφορον τῆς ἀνωμαλίας, ἀφαιρεῖ τῆς μέσης ο νθ ἔγγιστα. ἐπειδήπερ ἡ ἀκριβὴς πάροδος τῆς σελήνης κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον, ἐπεῖχε τῆς παρθένου μοίρας ιγ με συμφώνως τοῖς κατειλημμένοις, ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΩΝ ΟΜΑΛΩΝ ΤΗΣ ΣΕΛΗΝΗΣ ΚΙΝΗΣΕΩΝ.

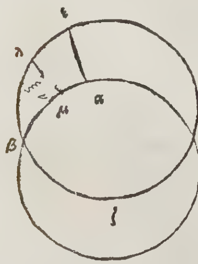
Αποδείξας ἀπό τε τῶν παλαιοτέρων γ ἐκλείψεων, καὶ ἀπὸ τῶν καθ' ἑαυτὸν τῆς ἐκκεντρότητος λόγον, τὸν τῶν ξ πρὸς ε δ ἔγγιστα τυγχάνοντα, ἔτι καὶ ἐκ τῆς τῶν δευτέρων ἐκλείψεων συγκρίσεως, τὴν μὲν τοῦ μήκους ὁμαλὴν πάροδον κατὰ τὸν Ἵππαρχον ἀπαράλλακτον ὑπάρχουσαν τῇ ὑπ' αὐτοῦ ἐπιλελογισμένῃ, τὴν δὲ τῆς ἀνωμαλίας διαφέρουσαν τοῖς κατὰ τὴν διόρθωσιν προεκτεθειμένοις αὐτῷ ἑξηκοστοῖς, ἑξῆς καὶ περὶ τῆς ἐποχῆς τῶν τοιούτων μέσων κινήσεων εἰς τὸ πρῶτον ἔτος Ναβονασάρου θὼθ νεομηνίας ὥρας ς, τὸν λόγον ποιεῖται τόνδε τὸν τρόπον. ἐπεὶ γὰρ ἐν τῇ δευτέρᾳ τῶν παλαιῶν τριῶν ἐκλείψεων ἀπεδείκνυε τὴν σελήνην ὁμαλῶς μὲν ἐπέχουσαν κατὰ μῆκος παρθένου μοίρας ιδ μδ, ἀνωμαλίας δὲ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας ιβ κδ, ἐκεκίνητο δὲ ἀπὸ τοῦ πρώτου ἔτους Ναβονασάρου μέχρι τοῦ μέσου χρόνου τῆς δευτέρας τῶν αὐτῶν παλαιῶν τριῶν ἐκλείψεων, ὁμαλῶς μήκους μὲν μοίρας ρκγ κβ, ἀνωμαλίας δὲ μοίρας ργ λε,, ἐὰν ἄρα ταύτας ἀφέλωμεν ἀπὸ τῶν κατὰ τὸν χρόνον τῆς δευτέρας ἐκλείψεως ἐποχῶν, ἑκατέραν ἀφ' ἑκατέρας οἰκείως προστεθέντων αὐταῖς ἑνὸς κύκλου μοίρας τξ, ἕξομεν εἰς τὸ αὐτὸ πρῶτον ἔτος Ναβονασάρου θὼθ πρώτῃ τῆς μεσημβρίας, κατὰ μῆκος μὲν ὁμαλῶς ἐπέχουσαν τὴν σελήνην ταύρου μοίρας ια κβ, ἀνωμαλίας ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, μοίρας σξη μθ. ἐὰν γὰρ ταῖς κατὰ τὸν χρόνον τῆς δευτέρας ἐκλείψεως τῆς κατὰ μῆκος ἐποχῆς τῆς παρθένου μοίραις ιδ μδ προσθῶμεν ἑνὸς κύκλου μοίρας τξ, καὶ ἀπὸ τῶν γενομένων μοιρῶν τοδ μδ, ἀφέλωμεν ἃς κεκίνηται ἀπὸ τοῦ πρώτου ἔτους Ναβονασάρου μοίρας ρκγ κβ, καὶ τὰς λοιπὰς σνα ἐκβάλωμεν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς παρθένου, καταλήξομεν εἰς τὰς τοῦ ταύρου μοίρας ια κβ. πάλιν ἐὰν ταῖς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τῆς ἀνωμαλίας μοίραις ιβ κδ, προσθῶμεν ἑνὸς κύκλου μοίρας τξ, καὶ ἀπὸ τῶν γενομένων τοβ κδ, ἀφέλωμεν ἃς κεκίνηται ἀπὸ τῆς ἀρχῆς Ναβονασάρου τῆς ἀνωμαλίας μοίρας ργ λε, ἕξομεν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας σξη μθ. ἔσται δὲ καὶ ἐπὶ τῶν γραμμῶν τὸ τοιοῦτον κατάδηλον, οὕτως. Ἐκκείσθω ὁ αβγδ ζωδιακὸς κύκλος, καὶ τὸ μὲν α σημεῖον ὑποκείσθω κατὰ τῆς ἀρχῆς τῆς παρθένου, τὸ δὲ β κατὰ τὰς ιδ μδ μοίρας αὐτῆς. ἐὰν οὖν τῇ περιφερείᾳ αβ προσθῶμεν τὸν ὅλον κύκλον, ἕξομεν δηλονότι τὸν κύκλον καὶ τὴν αβ

περιφέρειαν μοιρῶν τυγχάνουσαν ιδ μδ. καὶ ἐὰν ἀπὸ τοῦ β ἀφέλωμεν εἰς τὰ προηγούμενα μοίρας ξι κβ οἷον τὴν βαδ περιφέρειαν, λοιπὴν ἕξομεν τὴν αβγδ περιφέρειαν. διὰ τὸ δὶς ἡμᾶς ἐσχηκέναι τὴν αβ ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ α ἀρχῆς τῆς παρθένου, μοίρας καταλειπομένην σνα κβ, αἵτινες καταλήγουσιν εἰς τὰς εἰρημένας τοῦ ταύρου μοίρας ια κβ. ἀποχῆς δὲ δηλονότι εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον, ο λζ. ἐπειδήπερ ἀπεδέχθη καὶ ὁ ἥλιος τότε ἐπέχων τῶν ἰχθύων ο με.

ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΔΙΟΡΘΏΣΕΩΣ ΤΩ͂Ν ΚΑΤᾺ ΠΛΆΤΟΣ μέσων παρόδων τῆς σελήνης, καὶ τῶν ἐποχῶν αὐτῶν.

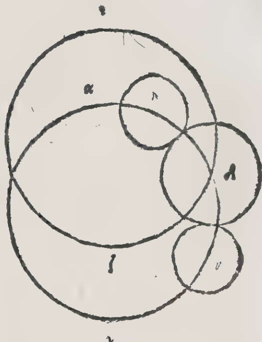


πὶ δὲ τῶν κατὰ πλάτος φησὶ πρότερον μὲν διαμαρτάνομεν καὶ αὐτοί, συγχρώμενοι κατὰ τὸν Ἵππαρχον παρὰ τὴν σελήνην ἑξακοσιάκις μὲν καὶ πεντηκοντάκις ἔγγιστα καταμετρεῖν τὸν ἴδιον κύκλον, δὶς δὲ καὶ ἡμισάκις τὸν τῆς σκιᾶς κατὰ τὸ ἐν ταῖς συζυγίαις μέσον ἀπόστημα. φησὶν ὅτι διημάρτανον πρότερον προσχρώμενοι τοῖς τοῦ Ἱππάρχου ἐπιλογισμοῖς, ὑποτιθέμενοι τὴν διάμετρον τῆς σελήνης κατὰ τὸ ἐν ταῖς συζυγίαις μέσον αὐτῆς ἀπόστημα, τουτέστιν ὅταν τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου τυγχάνοντος (ὅπερ πάντοτε συμβαίνει κατὰ τὰς μέσας συζυγίας ὡς ἑξῆς δείκνυται) ἡ σελήνη περὶ τὰς ἐφαπτομένας ᾖ τοῦ ἐπικύκλου, ὑποτείνειν τοῦ κατὰ τὸ αὐτὸ ἀπόστημα γραφομένου ὑπ' αὐτῆς λοξοῦ κύκλου τμῆμα χν, τουτέστιν ἑξηκοστὰ λγ ς δ ἔγγιστα. τὴν δὲ τηλικαύτην περιφέρειαν ὑποτείνει εὐθεῖα ἑξηκοστῶν λβ μη. ἔσται οὖν ἡ τῆς σελήνης διάμετρος ἑξηκοστῶν λβ μη. αὕτη δὲ καταμετρεῖ τὴν τῆς σκιᾶς διάμετρον δὶς καὶ ἡμισάκις κατὰ τὸ μέσον αὐτῆς ἀπόστημα. ἔσται ἄρα καὶ ἡ τῆς σκιᾶς διάμετρος κατὰ τὸ προκείμενον ἀπόστημα, μοιρῶν α κζ. ἡ δὲ τηλικαύτη εὐθεῖα ὑποτείνει περιφέρειαν μοιρῶν α κε νε ἔγγιστα. ὥστε ἡ τῆς σκιᾶς διάμετρος τηλικαύτην ὑποτείνουσα τοῦ λοξοῦ κύκλου περιφέρειαν, κατελαμβάνετο μὴ ὑγιῶς ταῦτα τοῦ Ἱππάρχου ἐπιλογισαμένου, ἐκ τῆς ὑπ' αὐτοῦ κατασκευασθείσης διόπτρας, καθὼς αὐτὸς ἐρεῖ ἐν τῷ πέμπτῳ βιβλίῳ. Τούτων γὰρ ὑποκειμένων, καὶ τῆς ἐγκλίσεως τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης κύκλου πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων μοίρας ε καταλαμβανομένης, ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτῶν γραφομένου μεγίστου κύκλου, οἱ τῶν κατὰ μέρος ἐκλείψεων τῆς σελήνης ὅροι δίδονται τὸν τρόπον τοῦτον. Ἔστω γὰρ ὁ μὲν ὁμόκεντρος καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ μέσων κύκλος ὁ αβγδ, ὁ δὲ λοξὸς τῆς σελήνης ὁ εβζδ. καὶ γεγράφθω διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων μεγίστου κύκλου περιφέρεια, ἡ εα, ὥστε εἶναι αὐτὴν τῶν τῆς μεγίστης ἐγκλίσεως μοιρῶν ε. καὶ βόρειον πέρας τὸ ε. καταλαμβανόμενος οὖν ἐκ τῆς αε τὰς κατὰ μέρος τοῦ λοξοῦ κύκλου ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων ἀποστάσεις, ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων, ἀκολούθως τῇ δείξει τοῦ τῆς λοξώσεως τοῦ διὰ μέσων πρὸς τὸν ἰσημερινὸν κανόνιου, καὶ ἐκ τούτων καὶ τὰ μεγέθη τῶν κατὰ τοὺς μέσους χρόνους ἐπισκοτήσεων τὰς ἀκριβεῖς κατὰ πλάτος παρόδους ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κατελάμβανε τὸν τρόπον τοῦτον. ὑποκείσθω γὰρ ἐπὶ τῶν κατὰ μέρος ἐκλείψεων ἡ ἐπισκότησις δ μέρος τυγχάνουσα τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου, καὶ ἔστω ὁ μὲν τῆς σελήνης κύκλος περὶ τὸ λ, ὁ δὲ σκιᾶς περὶ τὸ μ, ὁ δὲ πρὸς ὀρθὰς ἐφ' οὗ τῶν κέντρων γινομένων, ἡ μεγίστη πρὸς αἴσθησιν γίνεται ἐπισκότησις, ὡς ὁ λξνμ. καὶ ἔστω ὁ ξλ ὑπὸ τοῦ δ σεληνιακῆς διαμέτρου ὑποτεινόμενος. καὶ ἐπεὶ ἔχομεν τὴν μξ ὑπὸ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς ὑποτεινομένην, ἔχομεν δὲ καὶ τὴν ξλ ὑπὸ τοῦ δ τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου ὑποτεινομένην, ἔχομεν ἄρα καὶ ὅλην τὴν λμ. διὰ τοῦτο δὲ καὶ τὴν λβ, τουτέστι τὴν ἀπὸ τοῦ συνδέσμου τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ λοξοῦ πάροδον, ἥτις ἐστὶ τοῦ ὅρου τοῦ τηλικούτου μεγέθους τῆς ἐπισκοτήσεως κατὰ τὸ εἰρημένον μέσον ἀπόστημα. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν κατὰ μέρος ἐπισκοτήσεων. ὅθεν καὶ τὸν μέγιστον χρόνον τὸν κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα ἐπισκοτήσεως, κατελάμβανε ὡρῶν δ ἔγγιστα, ἀκολούθως ταῖς τῶν τηλικούτων διαμέτρων πηλικότησιν. ἐπεὶ ἀκόλουθόν ἐστιν ἐπὶ πολυχρονιωτέρας ἐπισκοτήσεως κατ' αὐτοῦ τοῦ συνδέσμου τυγχάνειν τὸ κέντρον τῆς σκιᾶς. ὑποκείσθω τὸ β κέντρον τῆς σκιᾶς, καὶ γεγράφθω περὶ αὐτὸ ὁ τῆς σκιᾶς κύκλος, ὡς ἔχει ἐπὶ τῆς δευτέρας καταγραφῆς. καὶ πρότερον ἐμπίπτουσα ἡ σελήνη ἔξωθεν ἁπτέσθω αὐτοῦ, τὸ κέντρον ἔχουσα κατὰ τὸ λ. ὕστερον δὲ ἀνακαθαρθεῖσα, ἔξωθεν ἁπτέσθω τῆς σκιᾶς, τὸ κέντρον ἔχουσα κατὰ τὸ ν. ἐν ἄρα τῷ χρόνῳ τῆς ὅλης ἐπισκοτήσεως, κεκίνηται ἡ σελήνη τὴν λν περιφέρειαν, ἴσην οὖσαν ἔγγιστα

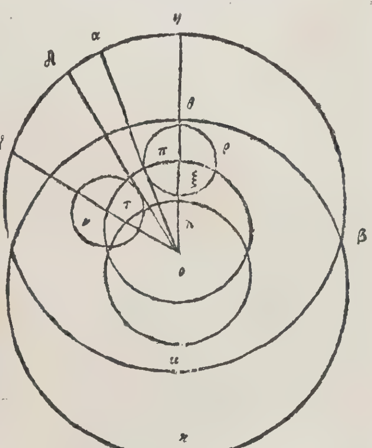


ταῖς

ταῖς ὑποτεινομέναις ὑπὸ τῶν διαμέτρων. διὰ τὸ ἀδιάφορον συναγομένην, μοιρῶν β̄ δ̄ μγ΄. καὶ ἔτι τοῦ ι̅β̅ αὐτῶν, ὅσα καὶ ὁ ἥλιος ἐν τῷ τοσούτῳ ἐπικεκίνηται, τουτέστιν ἑξηκοστὰ πρῶτα ι, καὶ β̄ δ. ὡς ἐν τῷ μεγίστῳ τῆς ἐκλείψεως χρόνῳ κατὰ τὸ προκείμενον μέσον ἀπόστημα τὴν σελήνην κινεῖσθαι μοίρας β̄ μζ. ἃς κινεῖται ἡ σελήνη ἐν ὥραις δ̄ ἔγγιστα. διὰ τὸ καὶ περὶ τὸ μέσον αὐτὴν ἀπόστημα ὁμαλῶς ἔγγιστα κινουμένην ἐν τῇ ᾱ ὥρᾳ κινεῖσθαι ο̄ λβ νς. τοῦ Πτολεμαίου δὲ ἀκριβεστέρων τηρήσεων καὶ χαριεστέρων ἐφόδων καταλαμβανομένου, τὴν μὲν τῆς σελήνης διάμετρον κατὰ τὸ αὐτὸ μέσον ἀπόστημα ὑποτείνουσαν ἑξηκοστὰ λγ κ, τὴν δὲ τῆς σκιᾶς μοιρῶν ᾱ ς ἔγγιστα. ἃ συντεθέντα μετὰ τοῦ ι̅β̅ αὐτῶν, συνάγουσι μοίρας β̄ ιγ λζ. καὶ διὰ τὰ αὐτὰ τὸν χρόνον τῆς ὅλης ἐπισκοτήσεως ὡρῶν δ̄ ις ἔγγιστα. διημάρτανε δὲ πρότερον, ἐπεὶ οὐχ ὑγιῶς αὐτῷ παραλαμβάνεται τὰ ἐξ ἀρχῆς αὐτῷ κατὰ τοὺς τοῦ Ἱππάρχου ἐπιλογισμούς, ἐκτεθειμένα. λαμβάνων γὰρ διαστάσεις ἐκλειπτικάς, καὶ ἀπὸ μεγέθους τῶν κατὰ τοὺς μέσους χρόνους ἐπισκοτήσεων τὸν εἰρημένον



τρόπον τὰς ἐπὶ τοῦ λοξοῦ αὐτῆς ἀκριβεῖς ἐποχὰς ἀμφοτέρων τῶν συνδέσμων ἐπιλογιζόμενος, καὶ ἀπὸ τούτων ἀφαιρῶν ἢ προστιθεὶς τὰς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφοράς, εἶχε γὰρ ἤδη καὶ ταύτας, ἐπεὶ καὶ τὸν λόγον τῶν ἐκκέντρων μεγίστων τότε γινομένων, διὰ τὸ τὰς περὶ τὸ μέσον ἀπόστημα τῆς σελήνης ἐκλείψεις λαμβάνεσθαι, τουτέστι καθ᾽ ἃς ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ ἐπὶ τὴν σελήνην εὐθεῖα ἐφάπτηται τοῦ ἐπικύκλου, τὰς τῆς ὁμαλῆς παρόδου ἐποχὰς αὐτῆς καταλαμβανόμενος, εἶχεν αὐτόθεν καὶ τὴν ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ γεγενημένην τῆς ὁμαλῆς κινήσεως μεθ᾽ ὅλους κύκλους ἐπουσίαν. Ἵνα δὲ ὑπ᾽ ὄψιν ἡμῖν γένηται, νοείσθω ἐν τῇ τῶν ἀπλανῶν σφαίρᾳ, ὁ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλος, ὁ θβκγ. πρὸς δὲ τοῦτον ἕτερος ἐγκεκλιμένος ἀναλόγως τῇ κατὰ πλάτος τῆς σελήνης ἀποστάσει, ὁ αβγδ. καὶ καταβιβάζων μὲν σύνδεσμος ἔστω ὁ β̄, ἀναβιβάζων δέ, ὁ γ̄. νοείσθω δὲ καὶ ἐν τῇ τῆς σελήνης σφαίρᾳ ὁμόκεντρος καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ μέσων, ὁ λ̄μ, ἐν δὲ τῷ λοξῷ ὁμοίως ὁ ξ̄ν. τοῦ δὲ διὰ μέσων κέντρον, τὸ ο̄. καὶ γεγράφθω περὶ τὸ ξ̄, ὁ πρ ἐπίκυκλος. καὶ ὑποκείσθω ἐπὶ τῆς πρώτης ἐκλείψεως ἡ σελήνη κατὰ τὸ ρ̄, ἐπὶ τῆς ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ ἐφαπτομένης τοῦ ἐπικύκλου τὴν μεγίστην ποιουμένης ἀφαίρεσιν. ἐπεὶ καὶ περὶ τὸ μέσον ἀπόστημα ἐτύγχανε κατὰ τὴν τήρησιν. καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ οξ ορ, διήχθωσαν ἐπὶ τὰ η̄ ᾱ. ἔσται ἄρα ἐπὶ τοῦ λοξοῦ πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων, ἀκριβῶς μὲν κατὰ τὸ ᾱ, ὁμαλῶς δὲ κατὰ τὸ η̄. ἔστω δὲ καὶ ἐν τῇ δευτέρᾳ ἐκλείψει, ὁ μὲν ἐπίκυκλος περὶ τὸ ν̄ κέντρον, ἡ δὲ σελήνη κατὰ τὸ τ̄, τὴν μεγίστην ὁμοίως ποιουμένη πρόσθεσιν. καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ ον̄ ογ̄, διήχθωσαν ἐπὶ τὰ ζ̄ δ̄. ἔσται πάλιν ἡ μὲν ὁμαλὴ πάροδος κατὰ τὸ ζ̄, ἡ δὲ ἀκριβὴς κατὰ τὸ δ̄. καὶ ἐπεὶ τὸν εἰρημένον τρόπον ἐκ τοῦ μεγέθους τῶν ἐπισκοτήσεων ἐλάμβανε τὰς ἀκριβεῖς τῆς σελήνης ἀπὸ τῶν συνδέσμων διαστάσεις, εἶχεν ἄρα ἑκατέραν τῶν β̄α αγ̄δ, εἶχε δὲ καὶ ἑκατέραν τῶν ᾱη δζ τῶν περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορῶν. εἶχεν ἄρα καὶ λοιπὴν ἑκατέραν τῶν η̄γ β̄ζ περιφερειῶν. καὶ ἔτι τὴν ὅλην τὴν ἀπὸ τῆς πρώτης ἐκλείψεως ἐπὶ τὴν δευτέραν ὁμαλὴν ἐπὶ τοῦ λοξοῦ μεθ᾽ ὅλους κύκλους ἐπουσίαν. τοῦτον οὖν τὸν τρόπον ἐπιλογιζόμενος μεθ᾽ ὅλους κύκλους τὴν τῆς ὁμαλῆς προόδου ἐπουσίαν, καὶ ἀναλύων εἰς κύκλους καὶ συντιθεὶς μετὰ τῆς ἐπουσίας, τὸ συναγόμενον, τῶν μοιρῶν πλῆθος μερίζων παρὰ τὰς τοῦ χρόνου συναγομένας ἡμέρας ἢ καὶ ὥρας, εὕρισκε τὸ τοῦ πλάτους τῆς σελήνης ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα, ᾧ ἀκολούθως καὶ τὰς λοιπὰς τῶν κανονίων ἐπισυνθέσεις ἐποιεῖτο, μὴ



ὑγιῶς ἐχούσας τὰ εἰρημένα. Νῦν δὲ χρησάμενοι χαριεστέραις ἐφόδοις καὶ μηδενὸς τῶν πρότερον ἐπιδεομέναις πρὸς τὴν τῶν ἐπιζητουμένων κατάληψιν, καὶ τὰ ἑξῆς. Πρότερον μὲν φησὶ διαμαρτάνων τοῖς εἰρημένοις τοῦ Ἱππάρχου ἐπιλογισμοῖς προσχρώμενος, ὕστερον δὲ προσχρησάμενος προχειροτέραις καὶ σαφεστέραις ἐφόδοις, καὶ μηδενὸς τῶν κατὰ τὸν Ἵππαρχον προσχρήσεων ἐπιδεομέναις πρὸς τὴν κατάληψιν τῶν κατὰ πλάτος ὁμαλῶν παρόδων, τήν τε ὑπὸ Ἱππάρχῳ ἐπιλελογισμένην τοιαύτην πάροδον εὗρε διεψευσμένην, καὶ ἀπὸ τῶν ὕστερον αὐτῷ ὑποτεθειμένων χωρὶς τῶν κατὰ τὸν Ἵππαρχον ἐφόδων, τὰς τοιαύτας παρόδους ἀκριβώσας. ἔτι καὶ τὰς ὑποθέσεις τὰς περὶ τὰ μεγέθη καὶ τὰ ἀποστήματα, τουτέστι τὰς διαμέτρους τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης καὶ τῆς σκιᾶς δι' ὧν τὰ ἀποστήματα καὶ τὰ μεγέθη τῶν φώτων καταλαμβάνεται, μὴ οὕτως ἐχούσας ἤτοι ὡς ὑπὸ Ἱππάρχῳ, ἢ καὶ ὡς αὐτῷ πρότερον κατελαμβάνετο. καὶ ἐλέγξας διωρθώσατο. τὴν δὲ ἡ κατὰ πλάτος πάροδος τῆς σελήνης περὶ τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον. τοῦτο γὰρ καὶ ἐκ τῶν ὁλοσχερεστέρων ὑποθέσεων κατελαμβάνετο. ὁλοσχερεῖς λέγει ὑποθέσεις, τὰς παρὰ τοῦ Ἱππάρχου ἐκτεθειμένας, τῶν κατὰ πλάτος ὁμαλῶν παρόδων, καὶ ἔτι τῆς εἰς τὸ πρῶτον ἔτος Ναβονασσάρου τοῦ Βορείου πέρατος ἐποχῆς. εἶχε γὰρ καὶ ταύτην παχυμερέστερον, ἐπεὶ καὶ τὴν κίνησιν. οὐ γὰρ τοσαύτη ἐγίνετο ἐξ ὧν διεφώνει ὁ Ἵππαρχος δ ἑξηκοστὰ ἐν τῇ μεταξὺ τῶν τηρήσεων χρόνου ἐπισυναγωγῇ, ὥστε ἀπὸ τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου ἐπὶ τὸν καταβιβάζοντα φέρειν. ἔτι δὲ καὶ ἐκ τῶν εἰρημένων ἡμῖν ἐν τοῖς ἐπάνω προσθέσεων ἢ ἀφαιρέσεων τῶν τοῦ πλάτους ἀποστάσεων τὸ τοιοῦτον καταλαμβάνεται. ἐπεὶ οὖν ὅταν ἀπὸ νότου ἐκλείπῃ ἡ σελήνη, Βορειότερος ἐστὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τὸ κέντρον αὐτῆς, φανερὸν ὅτι καὶ καθ' ἑκατέραν τῶν ἐκλείψεων ὑπὸ ἴσῳ προηγεῖτο τοῦ καταβιβάζοντος συνδέσμου. ὃ δὲ λέγει τοιοῦτόν ἐστιν, ὅτι ὅταν τὸ μέρος τὸ νοτιώτερον ἐπισκοτεῖται, τότε τὸ κέντρον αὐτῆς Βορειότερον ἐστὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων. ἐὰν γὰρ νοήσωμεν ὁμόκεντρον, καὶ ἐν τῷ αὐτοῦ ἐπιπέδῳ αὐτοῦ κείμενον τὸν αβγδ, τὸν δὲ λοξὸν τῆς σελήνης κύκλον τὸν εβζδ. ὥστε τὸ μὲν β σημεῖον εἶναι τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον, τὸ δὲ δ καταβιβάζοντα, καὶ Βόρειον μὲν ἡμικύκλιον τὸ βεδ. τὴν δὲ σελήνην περὶ τὸν ἀναβιβάζοντα ὡς κατὰ τὸ η. τὸν δὲ τῆς σκιᾶς κύκλον τὸν περὶ τὸ θ, ἐπισκοτοῦντα τὰ αὐτὰ μέρη τῆς σελήνης, δῆλον ὡς ὅτι Βορειοτέρων ὄντων τῶν πρὸς τῷ ε μερῶν, τὸ νοτιώτερον ἐστὶν αὐτῆς μέρος ἐπισκοτούμενον τοῦ κέντρου αὐτῆς τοῦ η, Βορειοτέρου τυγχάνοντος τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων. καὶ διὰ τὸ αὐτὸ ἀπόστημα καὶ μέγεθος ὑποκεῖσθαι τῆς ἐπισκοτήσεως. καὶ περὶ τὸν αὐτὸν σύνδεσμον, καὶ ἀμφοτέρας, Βορειοτέρας, φανερὸν ἐκ τῶν ἐπάνω εἰρημένων ὅτι κατὰ τὸ αὐτοῦ σημεῖον τοῦ λοξοῦ κύκλου ἐτύγχανεν ἡ ἀκριβὴς τῆς σελήνης ἐποχή, καὶ ἴσον δηλονότι προηγεῖτο τοῦ καταβιβάζοντος συνδέσμου καθ' ἑκατέραν τῶν ἐκλείψεων, ἀλλὰ κατὰ μὲν τὴν προτέραν ἀφῄρει ἐκ τοῦ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρου μοίρας ε, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν προσετίθει μοίρας δ νγ. ἐπεὶ καὶ κατὰ τὴν ἀνωμαλίαν κατὰ μὲν τὴν προτέραν ἔκλειψιν, ἀπεῖχε τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας ρ καὶ ἑξηκοστὰ ιθ, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν, μοίρας σνα νγ. διὸ καὶ ἔλεγε μικρὸν τοῦ μέσου περιγειότερον. τὸ γὰρ μέσον περί τε τὰς ϟε ἐστί, καὶ περὶ τὰς σξε. διὰ τὸ καὶ τὸ μέγιστον παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον μοιρῶν ε καταλαμβάνεσθαι. ὥστε τὴν ὁμαλὴν πάροδον ἐκλείπειν εἰς ὅλας ἀποκαταστάσεις ταῖς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν συναγομέναις μοίραις θ νγ. ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῆς φανερὰ γένηται τὰ εἰρημένα, ἔστω ὁμόκεντρος καὶ ἐν τῷ ὑπὸ λοξῷ τῆς σελήνης ἐπιπέδῳ κύκλος, ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ δ. καὶ ὑποκείσθω ἐν τῇ πρώτῃ ἐκλείψει τὸ μὲν τοῦ ἐπικύκλου κέντρον κατὰ τὸ ε, ἡ δὲ σελήνη ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ ζ, ἀπέχουσα τοῦ η ἀπογείου εἰς τὰ προηγούμενα μοίρας ρ καὶ ἑξηκοστὰ ιθ, καὶ ἀφαιροῦσα τῆς μέσης ἐποχῆς μοίρας ε. ὥστε τὴν μὲν ὁμαλὴν πάροδον γίνεσθαι κατὰ τὸ α, τὴν δὲ ἀκριβῆ κατὰ τὸ β. ἐν δὲ τῇ δευτέρᾳ ἐκλείψει, ὑποκείσθω τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ θ, ἡ δὲ σελήνη πάλιν κατὰ τὸ κ, ἀπέχουσα τοῦ λ ἀπογείου ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, μοίρας σνα νγ, ἵνα προστιθῶμεν τῇ κατὰ τὸ γ μέσῃ

παρόδῳ

παρόδῳ τῆς γβ μοιρῶν δ νγ΄. ἐπειδήπερ πάλιν ἡ ἀκριβὴς ἐποχὴ κατὰ τὸ β τυγχάνει, καθάπερ καὶ ἡ τήρησις ὑπέβαλε. καὶ διαφέρει ἡ μὲν κατὰ τὸ β ἀκριβὴς ἐποχὴ ὅλους περιέχει κύκλους, ἡ δὲ ὁμαλὴ καὶ ἐνταῦθα τὸ α ἀποκατάστασις ἐνέλιπε τῇ διὰ τῶν ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν συναγομένῃ μοίρας θ νγ΄. ἐλλείπει δὲ καὶ ἐκ τῆς κατὰ τὸν Ἵππαρχον ἐκτεθειμένης ἡμερησίας κατὰ πλάτος ὁμαλῆς παρόδου, ἐν τῷ μεταξὺ τῶν τηρήσεων χρόνῳ περιέχοντι Αἰγυπτιακὰ ἔτη χιε, καὶ ἡμέρας ρκγ, καὶ ὥρας ἰσημερινὰς κγ ς΄ γ΄, ὅλας δὲ ἡμερῶν μυριάδας κβ καὶ δχθ ἔγγιστα, εἰς ὅλας ἀποκαταστάσεις, μοίραις ι καὶ ἑξηκοστοῖς ἔγγιστα β. πλείων ἄρα γέγονεν ἡ κατὰ τὸν Πτολεμαῖον ὁμαλὴ κατὰ πλάτος πάροδος ἑξηκοστοῖς θ. ἅπερ μερίσας εἰς τὸ προκείμενον τῶν ἡμερῶν πλῆθος, καὶ τὰ ἐκ τοῦ μερισμοῦ γενόμενα, ο ο ο ο ο λθ ιη, προσθεὶς τῷ κατὰ τὸν Ἵππαρχον ἐκτεθειμένῳ ἡμερησίῳ κινήματι, ἔχει τὸ διωρθωμένον τῆς σελήνης κατὰ πλάτος ἡμερήσιον κίνημα μοιρῶν ιγ ιγ΄ με΄΄ κθ΄΄΄ μη΄΄΄΄ νς΄΄΄΄΄ λζ΄΄΄΄΄΄, ὧν ἀκολούθως καὶ τὰς λοιπὰς τῶν κανονίων ἐπισυνθέσεις ἐποιήσατο. ὅτι δὲ τὸ γενόμενον διάφορον κατὰ τὰ ἀποστήματα καὶ τὰ μεγέθη ἐκ τοῦ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμὸν διαφέρειν μοίραις ζ μη. διὰ τὸ κατὰ μὲν τὴν προτέραν ἔκλειψιν μείζονα τυγχάνειν αὐτὸν μοίραις ε καὶ ἑξηκοστοῖς ιθ, κατὰ δὲ τὴν β μοίραις σνα νγ. καὶ ποιεῖν τὰς ε καὶ ἑξηκοστὰ ιθ τὸ αὐτὸ ἀπόστημα ταῖς σνθ μα. αὗται γὰρ ἴσον ἀπέχουσιν ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου καὶ τοῦ περιγείου, καὶ διαφέρουσιν αἱ σνθ μα τῶν σνα νγ, μοίραις ζ μη, οὐ πλεῖον ἡμίσεως ἑξηκοστοῦ τῇ κατὰ πλάτος παρόδῳ διάφορον προσποιεῖ, δῆλον ἡμῖν γενήσεται ἐν τοῖς περὶ τῶν ἐκλείψεων, κατὰ τὸ ς βιβλίον λεχθησομένοις. προθέμενος τὸν εἰρημένον τρόπον τὴν διόρθωσιν τῆς κατὰ πλάτος ὁμαλῆς κινήσεως τῆς σελήνης, ἑξῆς περὶ τῆς ἐποχῆς αὐτῆς τῆς εἰς τὸ α ἔτος Ναβονασάρου θὼθ πρώτης μεσημβρίας τὸν λόγον ποιεῖται, καὶ λαβὼν καὶ πρὸς τὴν τοιαύτην κατάληψιν δύο τηρήσεις σεληνιακῶν ἐκλείψεων, δείκνυσι τὴν σελήνην ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῆς α ἐκλείψεως ἀπέχουσαν ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος ὁμαλῶς μοιρ. σπ λδ. καὶ ἐπεὶ κεκίνηται ἀπὸ τοῦ χρόνου τοῦ κατὰ τὴν ἀρχὴν Ναβονασάρου μέχρι τῆς α ἐκλείψεως μοίρας σπς ιθ, ταύτας ἀφελὼν ἀπὸ τῶν κατὰ τὴν τήρησιν μοιρῶν σπ λδ, * αὐταῖς ἑνὸς κύκλου μοίρας τξ, ἔχει τὴν εἰς τὸ α ἔτος Ναβονασάρου θὼθ ἐπιγραφὼν α τῆς μεσημβρίας ὁμαλὴν τῆς σελήνης ἐποχὴν ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος ἀπέχουσαν μοιρ. τνδ ιε.

ἜΚΘΕΣΙΣ ΚΑΝΟΝΙΟΥ ΤΗ͂Σ ΠΡΏΤΗΣ

καὶ ἁπλῆς ἀνωμαλίας τῆς σελήνης.

Καὶ πρὸς τὰς διακρίσεις δέ φησι τῶν περὶ τὰς συνόδους καὶ πανσελήνους γινομένων ψηφοφοριῶν, ἐπεὶ κατὰ τὰς τοιαύτας παρόδους οὐδὲν προσδεηθησόμεθα τῆς ἑξῆς ἀποδειχθησομένης β ἀνωμαλίας. διὰ τὸ ἐκ τῶν πρὸς τὸν ἥλιον τῆς σελήνης ἀποστάσεων αὐτὴν ἀποτελεῖσθαι, ἐκθησόμεθα ὥσπερ ἐνταῦθα τοῦ ἡλίου τὸ κατὰ μέρος προσθαφαιρέσεων τῶν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρων, κανόνιον καθ᾽ ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων, συγχρησάμενοι ταῖς γραμμικαῖς δείξεσι, καὶ πρότερον τῷ κατ᾽ ἐπίκυκλον θεωρήματι, καὶ ὡς τοῦ λόγου τῆς ἐκκεντρότητος τοῦ τῶν ξ πρὸς τὰ ε ιε κατειλημμένου ἵνα δὲ καὶ ἐπί τινος τῶν ἐν τῷ κανόνι παρακειμένων ἀριθμῶν τὸ ποσὸν ὦμεν ἐπιλελογισμένοι, ὑποκείσθω ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως ἡ σελήνη ἀπέχουσα τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας λ, καὶ δέον εὑρεῖν τὸν περιεχόμενον αὐταῖς τῆς προσθαφαιρέσεως ἀριθμόν, μοιρῶν τυγχάνοντα β ιθ, ἀκολούθως τῇ τοῦ Πτολεμαίου ἐκθέσει. ἔστω οὖν ὁμόκεντρος τῷ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλος, ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ. περὶ δὲ τὸ α κέντρον, ἐπίκυκλος ἔστω ὁ εζθ. καὶ ἔστω ἀπόγειον μὲν τὸ ε, περίγειον δὲ τὸ θ. καὶ ἀπεχέτω ἀπὸ τοῦ ε ἀπογείου ἡ σελήνη τὴν εζ περιφέρειαν μοίραις λ. ἡ δὲ διὰ τῶν κέντρων εὐθεῖα ἔστω ἡ εαθδ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ζδ ζα. κάθετος δὲ ἤχθω ἐπὶ τὴν δε ἡ ζκ. ἐπεὶ οὖν ὑπεθέμεθα τὴν σελήνην ἀπέχειν τοῦ ε ἀπογείου μοίραις λ, εἴη ἂν ἡ ὑπὸ εαζ γωνία, οἵων μὲν εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων λ, οἵων δὲ αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ξ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς ζκ περιφερείας μοιρῶν ἐστιν ξ, οἵων ὁ περὶ τὸ ζκα ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ἡ δὲ ἐπὶ τῆς κα τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ρκ. καὶ αἱ ὑπ᾽ αὐτὰς ἄρα εὐθεῖαι ἔσονται ἡ μὲν ζκ, τοιούτων ξ, οἵων ἐστὶν ἡ αζ διάμετρος ρκ. ἡ δὲ κα τῶν αὐτῶν ργ νε. ὥστε καὶ οἵων ἐστὶν ἡ μὲν αζ ὑποτείνουσα ε ιε, ἡ δὲ αδ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου ξ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ μὲν ζκ εὐθεῖα, β λζ λζ, ἡ δὲ κα δ λβ λ. ἡ δὲ καδ ὅλη, ξδ λβ λ. καὶ ἐπεὶ τὰ ἀπ᾽ αὐτῶν συντεθέντα ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς ζδ, συνάγεται δὲ τὰ ἀπ᾽ αὐτῶν

δ ροβ λα. καὶ μήκει ἄρα ἔσται ἡ ζδ ξδ λε μβ, οἵων ἡ ζκ ἐστὶ β λζ λ. καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ ζδ ξκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ ζκ εὐθεῖα δ νβ λς. ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια δ λη ἔγγιστα. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ κδζ γωνία τῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς, οἵων μέν εἰσιν αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἔσται δ λη, οἵων δὲ αἱ δ, β ιθ. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως, ἐκθέμενοι τὸν λμν ἔκκεντρον περὶ κέντρον τὸ ξ, καὶ διάμετρον τὴν λξν, ἐφ' ἧς τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ο. καὶ ὑποθέμενοι τὴν σελήνην ἐπὶ τοῦ μ ἀπέχουσαν τοῦ λ ἀπογείου μοίρας λ. καὶ ἐπιζεύξαντες τὰς μο μξ. καὶ ἐκβαλόντες τὴν μξ. καὶ κάθετον ἐπ' αὐτὴν ἀγαγόντες τὴν ο π, δείξομεν τὴν ὑπὸ πμο γωνίαν τῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς τῶν αὐτῶν β ιθ, τόνδε τὸν τρόπον. ἐπεὶ γὰρ ἡ λμ περιφέρειαι, δέδοται ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ πξο γωνία δέδοται ἴση οὖσα τῇ ὑπὸ λξμ. καὶ ὁ λόγος τῆς ξο πρὸς ἑκατέραν τῶν ξπ πο. δέδοται δὲ καὶ ὁ τῆς οξ πρὸς ξμ. δέδοται ἄρα καὶ ὅλη ἡ μπ, οἵων ἡ πο. ὥστε καὶ τὰ ἀπὸ τῶν μπ πο, τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς πο, καὶ ἔστι ὁ λόγος τῆς μο πρὸς ο π. καὶ ἡ ἐπὶ τῆς ο π περιφέρεια, καὶ ἡ ὑπὸ ομπ γωνία καταλειφθήσεται τῶν αὐτῶν β ιθ, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ.

ὍΤΙ ΟΥ̓ ΠΑΡᾺ ΤᾺΣ ΔΙΑΦΟΡᾺΣ ΤΩ͂Ν ὙΠΟΘΈΣΕΩΝ, ἈΛλὰ παρὰ τοὺς ἐπιλογισμοὺς διήνεγκε κατὰ τὸν Ἵππαρχον ἡ πηλικότης τῆς σεληνιακῆς ἀνωμαλίας.

Τούτων οὕτως ἀποδεδειγμένων, εἰκότως ἄν τις ἐπιζητήσειε καὶ τὰ ἑξῆς. τούτων φησὶ δεδειγμένων, λέγω δὴ τῶν συντεινόντων περὶ τὰς καταλήψεις τῶν κατὰ τὰς συζυγίας τῆς σελήνης ἐποχῶν, καὶ ἐν ἀρχῇ τοῦ βιβλίου κατηριθμημένων, ἀκόλουθόν ἐστιν ἑξῆς ἐπισκοπῆσαι διὰ ποίαν αἰτίαν ἐκ τῶν ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου ἐκτεθειμένων σεληνιακῶν ἐκλείψεων πρὸς τὴν τῆς α καὶ ἁπλῆς ἀνωμαλίας κατάληψιν, οὔτε ὁ αὐτὸς αὐτῷ καταλαμβάνεται λόγος τῷ ὑφ' ἡμῶν ἀποδεδειγμένῳ, ὅτε σύμφωνος ὁ α καὶ διὰ τῆς κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως δειχθείς, τῷ β καὶ διὰ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως ἐπιλελογισμένῳ. ἐπὶ γὰρ τῆς α καὶ κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσεως συνάγει τὸν λόγον τῆς ἐκ τοῦ κέντρου πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων τοῦ τε ὁμοκέντρου καὶ τοῦ ἐκκέντρου, ὃν ἔχει τὰ ξ πρὸς τὰ ς ιε. διὸ οὖν καὶ τὸ πλεῖστον διάφορον τῆς ἀνωμαλίας καταλαμβάνεται μοιρῶν ε μθ. ἐπὶ δὲ τῆς β καὶ κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, συνάγει τὸν λόγον τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου τὸν τῶν ξ πρὸς τὰ δ νς. διὸ οὖν πάλιν τὸ πλεῖστον περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον καταλαμβάνεται μοιρῶν δ μδ, ἡμῶν καθ' ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων τὸν μὲν λόγον καταλαμβανόντων τὸν τῶν ξ πρὸς τὰ ε ιε, τὴν δὲ μεγίστην παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορὰν μοιρῶν ε. ὅτι μὲν οὖν οὐ παρὰ τὴν τῶν ὑποθέσεων ἀσυμφωνίαν ἡ τοιαύτη παρηκολούθησεν ἁμαρτία, μικρῷ πρόσθεν διὰ τῶν γραμμῶν φανερὸν ἡμῖν γέγονεν. ἔτι δὲ καὶ διὰ τῶν ἀριθμῶν τῇ κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσει τὸ τοιοῦτον ἐπιλογιζομένοις. γέγονε δέ φησιν αὐτῷ ἡ ἁμαρτία, τὸ μὴ ταῖς αὐταῖς τρισὶν ἐκλείψεσι καθ' ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων συγκεχρῆσθαι, καὶ τοῖς αὐτοῖς φαινομένοις, ἀλλὰ διαφόροις. οὕτω γὰρ δυνατόν ἐστι τὴν ἁμαρτίαν συμβεβηκέναι. ἢ παρ' αὐτὰς τὰς τηρήσεις τῶν χρόνων τῶν κατὰ τὰ μέσα τῶν ἐκλείψεων. ἢ παρὰ τοὺς τῶν διαστάσεων ἐπιλογισμούς, τῶν ἡμερῶν καὶ ὡρῶν ἰσημερινῶν πρὸς τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα. εὑρίσκομεν οὖν καὶ ἐπ' ἐκείνων τῶν ἐκλείψεων, τὰς μὲν συζυγίας ὑγιῶς τετηρημένας, καὶ συμφώνως γεγενημένας, ταῖς ὑφ' ἡμῶν κανονικῶς ἐκτεθειμέναις τῆς τε ὁμαλῆς καὶ τῆς ἀνωμάλου κινήσεως ὑποθέσεσι. τοὺς δὲ τῶν διαστάσεων τῶν τε χρόνων δηλαδὴ καὶ τῶν κινήσεων ἐπιλογισμούς, ἀφ' ὧν ὁ λόγος τῆς ἐκκεντρότητος ἐφοδιεύεται καὶ ἡ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορά, οὐκέτι συμφώνους τοῖς τοῦ Πτολεμαίου ἐπιλογισμοῖς.

Τέλος τοῦ τετάρτου.

ΠΑΠΠΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΈΩΣ ὙΠΌΜΝΗΜΑ ΕἸΣ ΤῸ ΠΈΜΠΤΟΝ τῆς συντάξεως.

ΠΕΡῚ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ͂Σ ἈΣΤΡΟΛΆΒΟΥ ὈΡΓΆΝΟΥ.



Διεξελθὼν ὁ Πτολεμαῖος ἐν τῷ τετάρτῳ βιβλίῳ τῶν μαθηματικῶν, ἀπὸ ποίων τηρήσεων τὰ περὶ τὴν σελήνην ἐξετάζειν δεῖ, περί τε τῶν περιοδικῶν αὐτῆς χρόνων, τουτέστι τῶν ἀποκαταστατικῶν κινήσεων ἐν ἔτεσιν Αἰγυπτιακοῖς τμε καὶ ἡμέραις πβ, καὶ ὥρᾳ ἰσημερινῇ α κατὰ τὴν γενομένην ὑπ' αὐτοῦ διόρθωσιν, μῆκος ἀποτελουμένων βσξζ, ἀνωμαλίας δὲ κύκλων συναγομένων βφοβ, καὶ μοιρῶν τνθ ν' κγ' ἔγγιστα, πλάτους δὲ κύκλων βχλ, καὶ μοιρῶν ρλ κβ νζ ἔγγιστα. μήκους δὲ κύκλων βχια, λειπουσῶν μοιρῶν γ καὶ ἑξηκοστῶν β ἔγγιστα. ὅσας καὶ ὁ ἥλιος εἰς τοὺς τμε κύκλους λείπει, ὡς τὰς τῆς ἀποκαταστάσεως αὐτῶν πρὸς τὰ τοῦ ζωδιακοῦ σημεῖα γινομένης, ἀποχῆς δὲ δηλονότι κύκλων βσξς, ἑξῆς δὲ καὶ περὶ τῶν κατὰ μέρος τῆς σελήνης μέσων κινήσεων διαλαβών, ἀφ' ὧν καὶ οἱ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τῆς σελήνης κανόνες συνεστάθησαν, μήκους τε καὶ πλάτους καὶ ἀνωμαλίας καὶ ἀποχῆς, εἶθ' ὅτι καὶ ἐπὶ τῆς ἁπλῆς ὑποθέσεως τῆς ἀνωμαλίας τὰ αὐτὰ φαινόμενα ποιοῦσιν ἥ τε κατ' ἐκκεντρότητα λεγομένη καὶ ἡ κατ' ἐπίκυκλον, τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων λόγων, τουτέστι τοῦ λόγου τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, ἢ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων τοῦ τε ζωδιακοῦ καὶ τοῦ ἐκκέντρου δειχθέντος τοῦ τῶν ξ πρὸς τὰ ε δ' ἔγγιστα. δι' οὗ καὶ τὸ μέγιστον περὶ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης διάφορον συνάγεται μοιρῶν ε λα', καὶ ὅλον τὸ τῆς πρώτης καὶ ἁπλῆς ἀνωμαλίας συνεστάθη διὰ τῶν γραμμῶν κανόνιον ὥσπερ ἐπὶ τοῦ ἡλίου. ἔπειτα δὲ περί τε τῆς διορθώσεως τῶν μέσων κινήσεων τῆς σελήνης, μήκους τε καὶ ἀνωμαλίας καὶ πλάτους, καὶ περὶ τῆς ἐποχῆς αὐτῶν, τῆς εἰς τὸ πρῶτον ἔτος Ναβονασάρου, θὼθ πρώτῃ κατ' Αἰγυπτίους τῆς μεσημβρίας, καὶ τὸ ἀκόλουθον ἐν τῷ ἐφεξῆς πέμπτῳ βιβλίῳ περὶ τῆς πρὸς τὴν διπλῆν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης σκέψεως ποιούμενος τὸν λόγον, προεκτίθεται κατασκευὴν ἀστρολάβου ὀργάνου χρησίμου πάνυ πρός τε τὰς ὡροσκοπήσεις, νύκτωρ τε καὶ μεθ' ἡμέρας, καὶ πρὸς τὰς λήψεις τῶν τόπων, ἐπὶ μὲν ἡλίου καὶ τῶν ἀστέρων τῶν ἀπλανῶν τε καὶ πλανωμένων, ἀκριβῶς, ἐπὶ δὲ σελήνης τῶν φαινομένων. καὶ τὰ μὲν μεγέθη τῶν κρίκων, οὐ δηλοῖ, ἐν δὲ τῷ διακατασκευασμένῳ ὀργάνῳ ὃ καλεῖται μετεωροσκόπιον, λέγει σαφῶς. ἡμεῖς οὖν πρὸ τῆς κατὰ μέρος τῶν ἄλλων ὑφηγήσεως διαληψόμεθα περὶ τῆς τῶν κρίκων συμμετρίας, καὶ τῆς ἐπὶ μέρους τοῦ ὀργάνου κατασκευῆς, καὶ χρήσεως. φησὶ δὲ πρῶτον. Δύο γὰρ κύκλους λαβόντες ἀκριβῶς τετορνευμένους τετραγώνους ταῖς περιφερείαις, καὶ συμμέτρους μὲν τῷ μεγέθει, πανταχόθεν δ' ἴσους καὶ ὁμοίους, ἀλλήλοις συνηρμόσαμεν κατὰ διάμετρον πρὸς ὀρθὰς γωνίας ἐπὶ τῶν αὐτῶν ἐπιφανειῶν. Τετραγώνους ταῖς περιφερείαις φησὶ τοὺς τὸ αὐτὸ πλάτος καὶ βάθος ἔχοντας. πανταχόθεν δὲ ἴσους καὶ ὁμοίους, ὧν αἵ τε ἐκ τῶν κέντρων ἴσαι εἰσί, καὶ τὰ πλάτη δὲ καὶ τὰ βάθη ἴσα. πλάτος μὲν γὰρ λέγεται τό, ἤτοι ἐπὶ τῆς κυρτῆς ἢ τῆς κοίλης ἐπιφανείας διάστημα, βάθος δὲ ἡ ἀπὸ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας ἐπὶ τὴν κοίλην τοῦ κρίκου διάστασις, ἡ ἐπὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου αὐτοῦ λαμβανομένη. συμμέτρους δὲ λέγει τῷ μεγέθει, τοὺς τὰς διαμέτρους καὶ τὰ πάχη αὐτάρκως ἔχοντας, τουτέστιν οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου ἑκατέρου ἄχρι τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας ξ, τοιούτων τότε πλάτος καὶ τὸ βάθος τμημάτων β, τῆς διαμέτρου τοῦ μεγίστου καὶ μεσημβρινοῦ ὑποτεθείσης ἡμῖν ἐν τῇ τοῦ ὀργάνου κατασκευῇ πήχεως ἑνός, διὰ τὰ μοιριαῖα διαστήματα, καὶ ὅσα ἐνδέχεται τούτων μέρη. ἐν γὰρ τῷ μετεωροσκοπίῳ, τὸ μὲν ὅλον μέγεθος τοῦ ὀργάνου, ἐπὶ τῇ δυνάμει ποιεῖται τοῦ κατασκευαζομένου τόπου. ὥστε τὴν διάμετρον τοῦ φέροντος καὶ μεγίστου κρίκου, μὴ ἐλάττονα εἶναι δακτύλων ιβ. ὀφείλει δὲ τὸ μὲν βάθος τῶν ἴσων κρίκων κατὰ τὰς διαμέτρους τοῦ τε πολεύοντος καὶ τοῦ ζωδιακοῦ, ἐκ τμημάτων β, τὸ δὲ πλάτος τοῦ μὲν

περιλαβόντος, β ζ, τοῦ δὲ ζωδιακοῦ α ζ, οἷον ἡ ἐκ τοῦ κέντρου ἑκατέρου μέχρι τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας μθ. οὕτως δὲ τῶν μθ πρὸς τὸ α ζ τοῦ πλάτους τοῦ ζωδιακοῦ καὶ ὁ τῶν ξ πρὸς τὰ β, ὁ αὐτὸς ἔγγιστα, ἡ δὲ πρὸς ὀρθὰς γωνίας κατὰ διάμετρον συναρμογὴ τῶν κρίκων γίνεται, ἐπὶ τὸ ἥμισυ τοῦ βάθους ἐντεμνομένων, τοῦ μὲν ζωδιακοῦ ἐκ τῆς κοίλης ἐπιφανείας, τοῦ δὲ ἑτέρου τουτέστι τοῦ αὐτὶ τοῦ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων, ἐκ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας, ὥστε δέξασθαι ἀλλήλων τὰ πλάτη, καὶ μίαν ἐπιφάνειαν ποιεῖν, κατά τε τὴν κυρτὴν καὶ τὴν κοίλην. οὐδὲν δὲ κωλύει ἀσφαλείας ἕνεκεν ὀλίγῳ μεῖζον πλάτος ἔχειν τοῦ ζωδιακοῦ, τὸν αὐτὶ τοῦ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων κρίκον, ἐφ' οὗ λαβόντες ἀπὸ μιᾶς τῶν τομῶν ἑκατέρωθεν διὰ τῶν τοῦ τετραγώνου πλευρῶν τὰ κατὰ τοὺς τοῦ διὰ μέσων κύκλου πόλους ἀφορίζοντα σημεῖα, τουτέστιν ἀπὸ τῶν μέσων σημείων τῶν ἐντομῶν τὰ ϙ μοιρ. ἀπέχοντα σημεῖα, ἐπὶ τῆς κυρτῆς ἢ τῆς κοίλης ἐπιφανείας κατὰ μέσον τὸ πλάτος. ἡ γὰρ διὰ τούτων τῶν σημείων ἐκβαλλομένη εὐθεῖα τῇ κατάλληλον θέσιν ἔχοντος τῷ ζωδιακῷ, τοῦ ἐν τῷ ὀργάνῳ ζωδιακοῦ ἐπὶ τοὺς πόλους αὐτοῦ πίπτει. ὥστε φανεροὺς ἡμῖν τοὺς πόλους τοῦ ζωδιακοῦ γίνεσθαι, κατὰ δὲ τῶν εἰρημένων σημείων, τρηματίδια ἐγγίνεται σύμμετρα. καὶ ἐμπολίζεται ἀμφότερα κυλινδρίοις ἐξέχουσι πρός τε τὴν ἐντὸς καὶ τὴν ἐκτὸς ἐπιφάνειαν. καὶ κατὰ μὲν τῶν ἐκτὸς ἐνεπολίσαμεν ἄλλον κύκλον, καὶ τὰ λοιπὰ ἰσοπαχεῖς τῷ ζωδιακῷ καὶ οὗτοι οἱ κύκλοι γίνονται. ὥστε τὴν μὲν τοῦ ἐκτὸς ἐκ τοῦ κέντρου μέχρι τῆς κοίλης αὐτοῦ ἐπιφανείας εἶναι τῶν αὐτῶν ξ, τὴν δὲ τοῦ ἐντὸς μέχρι τῆς κυρτῆς νη.

Διελόντες τε τοῦτον τὸν ἐντὸς κύκλον καὶ ἔτι τὸν αὐτὸν διὰ μέσων ζωδίων γινόμενον εἰς τὰς ὑποκειμένας τῆς περιμέτρου μοίρας τξ, καὶ ὅσα τούτων ἐνδέχεται μέρη, τὸν μὲν ἐντὸς διαιροῦμεν εἰς ιβ ἴσα δι' ὅλου τοῦ βάθους ἐκ μιᾶς τῶν πλευρῶν. καὶ ἕκαστον τούτων τῶν δωδεκατημορίων εἰς πεντεμοιριαῖα διαστήματα, ς, ἐπὶ τὸ ς' τοῦ βάθους τὸ πρὸς τῇ κοίλῃ ἐπιφανείᾳ. παρ' οἷς ἐπισημειοῦνται αἱ μοιραὶ γραφαῖς καὶ τὰ ἐνδεχόμενα μέρη στιγμαῖς. καὶ ἐπιγράφονται οἱ ἀριθμοὶ διὰ ε ἕως ϙ, ἐπὶ τῶν δ τεταρτημορίων, τουτέστιν ἀπὸ τῶν ἐσομένων κοινῶν τομῶν πρὸς τὸν ζωδιακόν, ἄχρι τῶν σημείων τῶν γεγονότων κατὰ τοὺς πόλους τοῦ ζωδιακοῦ. πρὸς οἷς ὁ τῶν ϙ μοιρῶν ἀριθμὸς ἀπαρτίζεται, τῶν γραμμάτων ἔσω πρὸς τὴν κοίλην ἐπιφάνειαν νενευκότων, ὁ δὲ ζωδιακὸς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν διαιρεῖται εἰς ιβ μὲν ἴσα πάλιν, γραμμάτων ἐγχαρασσομένων, δι' ὅλου τοῦ βάθους. ἕκαστον δὲ τούτων εἰς πεντεμοιριαῖα ς, ἐπὶ τὸ ς' τοῦ βάθους, τοῖς μὲν ἑτέρας πλευρᾶς τὸ πρὸς τῇ κοίλῃ ἐπιφανείᾳ, τῆς δὲ λοιπῆς, τὸ πρὸς τῇ κυρτῇ. παρ' οἷς πάλιν ἐπισημειοῦνται αἱ μοιραὶ καὶ τὰ ἐνδεχόμενα μέρη. καὶ ἐπιγράφεται κατὰ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας μεταξὺ τῶν ὁμοταγῶν γραμμῶν τὰ τῶν δωδεκατημορίων ὀνόματα κατὰ τὴν οἰκείαν τάξιν. ὑφηρμόσαμεν δὲ ἀκριβῶς ἕτερον λεπτὸν κυκλίσκον, τὸ μὲν πλάτος ἔχοντα τὸ αὐτὸ τῷ διῃρημένῳ. καὶ ὑποτρίβοντα τῇ κυρτῇ αὐτῇ ἐπιφανείᾳ τὴν κοίλην ἐκείνου. τὸ δὲ βάθος ἔλασσον τμήματος ἑνός. ὥστε συνέχεσθαι ἐκ τῶν ἰδίων πλευρῶν ἀπὸ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας ἐπ' ὀλίγον τοῦ βάθους διάστημα ὑπὸ πινακίων δ μενόντων πρὸς τὸν διῃρημένον, δύο μὲν περὶ τὰς τροπὰς τασσομένων ἐγκόλλων κατὰ διάμετρον, δύο δὲ ὑπὸ τοὺς τοῦ ζωδιακοῦ πόλους ἐσομένων, τουτέστι περὶ τὰ ἀπέχοντα σημεῖα τῶν τροπῶν μοίρας ϙ. ὥστε μηδαμῶς μὲν ἀποπίπτειν αὐτὸν τῆς κοίλης ἐκείνου ἐπιφανείας, περιάγεσθαι δὲ ἀκωλύτως κατὰ τὸ αὐτὸ ἐκείνῳ ἐπίπεδον, ἕνεκεν τῆς κατὰ πλάτος παρόδου τῆς σελήνης καὶ τῶν ἀστέρων. αἱ δὲ ἐξέχουσαι ὀπαὶ κατὰ διάμετρον ἐπὶ μιᾶς πλευρᾶς τοῦ λεπτοῦ κρίκου, τῆς ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ἐσομένης τῇ καταγεγραμμένῃ τοῦ συνημμένου, γίνονται συσκηματίων τινῶν ἐντιθεμένων πρὸς ὀρθὰς τῷ πλάτει, καὶ παραλλήλων ἀλλήλοις τυγχανόντων, ἐφ' ὧν αἱ ὀπαὶ σύμμετροί τε καὶ νεύουσαι πρὸς ἀλλήλας εἰσὶν ἀκριβῶς, δι' ὧν δυνατὸν ἔσται ἐπιπτεύειν. φανερὸν δὲ καὶ τοῦτο ὅτι ἐν τῇ συνθέσει τοῦ ὀργάνου πρῶτον μὲν οὗτος ὁ λεπτότατος κρίκος ὑφαρμόζεται καθ' ὃν εἴπομεν τρόπον, ὑπὸ τὸν ἐντὸς τῶν διῃρημένων. εἶτα ὁ διῃρημένος αὐτὸς ἐμπολίζεται πρὸς τὸν διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων κρίκον, τοῖς ἐξέχουσι κυλινδρίοις εἰς τὸ ἐντός, εἶτα ὁ ζωδιακὸς κατὰ διάμετρον ἤγουν κατά τε τὴν ἀρχὴν τοῦ καρκίνου, καὶ κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ παρθένου ἔχων τὰς εἰρημένας ἐντομάς, ἐναρμόζεται πρὸς ὀρθὰς γωνίας τῷ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ διῃρημένου ἐντὸς κρίκου τὴν πρὸς ὀρθὰς γωνίας αὐτῶν θέσιν ἀκριβῶς ἐμφανίσαι δυναμένου. τὰ γὰρ κατὰ διάμετρον αὐτοῦ δύο σημεῖα μέσα τοῦ πλάτους καὶ ἐπὶ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας ὄντα, τὰ ἀπέχοντα ἀμφοτέρων τῶν ἐμπολίσεων μοίρας ϙ, οἷς τὰ δύο πινάκια ἔγκολλα ὑπὸ τὸν ζωδιακὸν ἐλέγομεν ἔσεσθαι, παραφέρειν δεήσει ὑπὸ τὰ κατὰ διάμετρον τοῦ ζωδιακοῦ ὁμοίως μέσα τοῦ πλάτους δύο σημεῖα, τουτέστι τὰ ἐν τῇ τοῦ κριοῦ ἀρχῇ, καὶ ἐν τῇ τῶν λίτρων ἀρχῇ. καὶ οὕτω κολλᾶν τὰς συναρμογὰς τῶν ἐντομῶν προχυθεισῶν κασσιτήρῳ μικτῷ. μετὰ δὲ ταῦτα ὁ μὲν ἔξωθεν τῶν ἀστρολάβων κρίκος, ἐμπολίζεται τοῖς ἐξέχουσι κυλινδρίοις εἰσαγόμενος τῇ τάσει. διὸ τὸ ἕτερον τῶν κυλινδρίων.

κυλινδρίων, ἔλαττον δεῖ εἶναι τοῦ βάθους τοῦ κρίκου, ὡς ἂν ἡ χρεία ἀπαιτεῖ. ἐπεὶ δὲ τοῦ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων κρίκου διαστήσαντες ἐφ' ἑκάτερα τῶν τοῦ ζῳδιακοῦ πόλων τὴν λεγομένην περιφέρειαν μεταξὺ τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ ἑκατέρου τῶν τροπικῶν, μοιρῶν κγ να κ, κατὰ τῶν γενομένων περάτων πάλιν ἐκ διαμέτρου ἀλλήλοις ὄντων, καὶ ἐν τῇ κυρτῇ ἐπιφανείᾳ μέτρον εὔλογον ἀσφαλείας ἕνεκεν, ἐμπολίζομεν ὀρθὰ κυλίνδρια μένοντα μὲν δηλονότι τετραγώνοις τρήμασιν ἐν κόλλα, ἐξέχοντα δὲ πρὸς τὴν κυρτὴν αὐτοῦ ἐπιφάνειαν, τοσοῦτον δὲ τὸ βάθος καὶ τὸ πάχος ἔχοντα, ὅσον ἐστὶ τὸ βάθος τοῦ ἔξωθεν τῶν ἀστρολάβων, ὧν τὸ μὲν ἕτερον ἕξει θέσιν μεταξὺ τῆς τε ἀρχῆς τοῦ καρκίνου, καὶ τοῦ ἐσομένου βορείου πόλου τοῦ ζῳδιακοῦ. τὸ δὲ ἕτερον καὶ κατὰ διάμετρον μεταξὺ ἔσται τῆς παρθένου ἀρχῆς, καὶ τοῦ πρὸς νότον πόλου τοῦ ζῳδιακοῦ. ταῦτα δὲ τὰ κυλίνδρια, τετορνευμένα λαμβάνει τρήματα σύμμετρα ὡς ἐπὶ τὸ ς' τοῦ βάθους κατὰ τοὺς ἄξονας αὐτῶν πρὸς ὀρθὰς ἀκριβῶς ταῖς βάσεσι. καὶ ἐμπολίζεται πρὸς τὸν ὅμοιον μεσημβρινὸν τῷ ἐν τῷ α βιβλίῳ τῆς συντάξεως ὑποδεδειγμένῳ τορνίων εἰσαγομένων κατὰ διάμετρον ἀπὸ τῆς κυρτῆς τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιφανείας διὰ ὅλου τοῦ βάθους ἄχρι τοῦ βάθους τῶν ἐν τοῖς κυλινδρίοις τρηματίων. ὥστε περὶ ταῦτα τὰ τορνία ὡς ἀξόνια μένοντα πρὸς τὸν μεσημβρινὸν τὴν τῶν λοιπῶν κρίκων περιαγωγὴν ἀποτελεῖσθαι. ὁ δὲ μεσημβρινὸς ὁ ἐντὸς τῇ κοίλῃ αὐτῇ ἐπιφανείᾳ τῆς κυρτῆς τοῦ ἔξωθεν τῶν ἀστρολάβων, καὶ τῶν βάσεων τῶν κυλινδρίων ἀκριβῶς ἅπτεσθαι ὀφείλων. ἀρκέσει δὲ ἐπὶ τούτου καὶ οὐ τοῦ ἔξωθεν αὐτοῦ, ὡς ἐν τῷ α βιβλίῳ λέγεται, τὴν διαίρεσιν ἐπὶ μιᾶς τῆς πρὸς ἀνατολὰς ἐσομένης ποιήσασθαι ἀπὸ τοῦ σημείου τοῦ κατὰ τὸν ἰσημερινὸν πίπτοντος, τουτέστιν ἀπὸ τοῦ τεταρτημορίου ἀπέχοντος μέχρι μοιρῶν ξγ τοῦ ὅλου τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης πλάτους, ὡς πρὸς τὸν βόρειον πόλον τῆς διαιρέσεως γινομένης, ὡς ἐπὶ τοῦ μετεωροσκοπίου πεποίηται τὰ μοιριαῖα. ἐνταῦθα δὲ μόνον πρὸς τῇ κυρτῇ περιφερείᾳ, διὰ τὴν τῶν ἐξαρμάτων περιφοράν. ἐπὶ πᾶσι δὲ ὁ ἐντὸς μεσημβρινὸς καθάπερ ἐν τῷ α βιβλίῳ ὑποδέδεικται πρὸς τὰς τηρήσεις τῆς μεταξὺ τῶν τροπικῶν περιφερείας ἐναρμόζεται τῷ ἐξωτέρῳ μεσημβρινῷ διῃρημένῳ, καὶ αὐτῷ εἰς ἴσα δ διὰ ὅλου τοῦ βάθους ἐξ ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν γραμμῶν ἐγχαρασσομένων. ὥστε τούτου κατὰ τὴν αὐτὴν ἐκείνῳ θέσιν κατασταθέντος, τουτέστιν ὀρθὴν τε πρὸς τὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπίπεδον, καὶ κατὰ τὸ οἰκεῖον ἔξαρμα, καὶ ἔτι παραλλήλου τῷ τοῦ φύσει μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ, τὸ μὲν ἔξαρμα λαμβάνεται ἐκ τῆς εἰς τὰ ξγ τμήματα διῃρημένης τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ πρὸς ἀνατολὰς πλευρᾶς. παραφέρεται γὰρ τὰ ἰσάριθμα τμήματα ταῖς μοίραις τοῦ οἰκείου ἐξάρματος τοῦ πόλου τῆς ὑποκειμένης οἰκήσεως. ὥστε τὴν ὑπὸ τὸ ἄρτημα γινομένην γραφὴν τοῦ ἐκτὸς μεσημβρινοῦ, τουτέστι τὸ κατὰ κορυφὴν λεγόμενον πίπτειν κατὰ τὸ τέλος τῶν τμημάτων, τουτέστιν ὡς πρὸς νότον αὐτῶν τῶν τμημάτων ἀπολαμβανομένων ὑπὸ τῆς εἰρημένης γραφῆς. καθάπερ ἐπὶ ῥόδου αἱ λϛ ὑπὸ ταύτης ἀπολαλαμβάνονται. ὀρθὸς δὲ ἵσταται ὁ μεσημβρινὸς πρὸς τὸν ὁρίζοντα ἐπὶ τῆς αὐτῆς ὑπὸ τὸ ἄρτημα γραφῆς διὰ τρηματίου προσφερομένης σπάρτου βάρος ἐχούσης. ὅταν γὰρ ἡ σπάρτος ἠρεμοῦσα ἐπιψαύουσα φαίνηται τῆς κατὰ διάμετρον γραμμῆς, ἢ διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐντὸς μεσημβρινοῦ ἐπὶ κανονίου λαμβανομένη ἔρχηται. ἢ πάλιν τῆς διχοτομίας τοῦ μήκους ἁπλῶς τοῦ κανονίου κατὰ παράλληλον τῷ ὁρίζοντι θέσιν ὄντος ἅπτηται, τότε τεθήσεται ὁ μεσημβρινὸς κρίκος πρὸς τὸν ὁρίζοντα. γίνεται δὲ καὶ παράλληλος οὗτος τῷ τοῦ φύσει μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ, τουτέστιν αἱ πλευραὶ αὐτοῦ πάλιν διὰ σπάρτου βάρος ἐχούσης κωνικόν. μεσημβρινῆς γὰρ εὐθείας προληφθείσης ἐν ἀκλινεῖ τῷ ὑποκειμένῳ ἐπιπέδῳ, καὶ ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς βάσεως τοῦ κανονικοῦ βάρους ὀρθοῦ κατασταθέντος, ἐξαπτομένης τῆς σπάρτου καὶ προσφερομένης ἐπὶ δύο ἢ πλειόνων σημείων, συμμέτρως διάστασιν ἐχόντων, ἐφ' ἑκάτερα τῆς ὑπὸ τὸ ἄρτημα μέσης γραφῆς τοῦ μεσημβρινοῦ, ὅταν ἡ κατὰ κορυφὴν ἀκριβῶς ἐξ ἀμφοτέρων ἅψηται τῆς μεσημβρινῆς εὐθείας, ἐφαπτομένη πάντως τῆς πλευρᾶς τοῦ μεσημβρινοῦ κρίκου, ἠρεμούσης τῆς σπάρτου, τότε καὶ τὸ προκείμενον ἐπιτελεῖται. Τοῦτον δὴ τὸν τρόπον καταστάντος τὸ ὄργανον, ὁ ποσάκις ὑπὲρ γῆν ἅμα φαίνεσθαι ἠδύναντο ὅτε ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη, καὶ τὰ ἑξῆς ἄχρι τέλους τοῦ κεφαλαίου. εἰ γὰρ οὕτω κατασταθείη τὸ ὄργανον ὡς ἔφη, δυνατὸν ἔσται τὴν τῶν ἐντὸς ε κύκλων περιαγωγὴν ἀποτελεσθῆναι περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους, ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμὰς ἀκολούθως τῇ τῶν ὅλων λεγομένῃ πρώτῃ κινήσει. καὶ ἐὰν τὴν τοῦ ἡλίου μοιρὰν ὑπὲρ γῆν ὄντος θέλωμεν λαμβάνειν, περιάξομεν τὸν διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων κρίκον, ἕως ἂν ὁ ζῳδιακὸς ἐκ τῆς κοίλης ἐπιφανείας ἑαυτὸν σκιάσῃ, καὶ μενούσης αὐτῆς τῆς θέσεως, παροίσομεν καὶ τὸν ἔξωθεν τῶν ἀστρολάβων κύκλον, ἕως ἂν ἀφώτιστος καὶ αὐτὸς ἐκ τῆς κοίλης ἐπιφανείας γένηται. τούτου γὰρ γενομένου τουτέστιν ἅμα τῶν κύκλων σκιαζόντων αὐτούς, δῆλον ὡς ἐκ τῆς κατὰ τὸ ὑπὲρ γῆν αὐτῶν τῶν κύκλων τομῆς καὶ τῆς διαιρέσεως τοῦ ζῳδιακοῦ φανήσεται πόσαν ἐπέχει μοιρὰν τοῦ ζῳδιακοῦ ὁ ἥλιος. αὐτὸς δὲ λέγει δεῖν παραφέρεσθαι πρῶτον τὸν ἔξωθεν τῶν ἀστρολάβων

κύκλον ἐπὶ τὴν κατ' ἐκείνην τὴν ὥραν εὑρισκομένην ἔγγιστα τοῦ ἡλίου μοῖραν, καὶ οὕτω περιάγειν τὸν διὰ τῶν πόλων, ἕως ἂν σκιάσωσιν αὐτοὺς ἅμα οἱ κύκλοι. ὃ δὴ καὶ ἄμεινόν ἐστιν ἐν ταῖς τηρήσεσι ποιεῖν τάχους ἕνεκεν, συμβαίνει γὰρ διὰ βραδυτῆτα, ἐκπεσεῖν ποτὲ καὶ τοῦ ζητουμένου, τοῦ ἡλίου ἐν τῇ διοπτείᾳ περὶ δυσμὰς ὄντος. τοῦ δὲ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης ὑπὲρ γῆν ὄντων ἡ τῆς σελήνης φαινομένη μοῖρα κατά τε μῆκος καὶ πλάτος καταλαμβάνεται ἐκ τῆς πρὸς τὸν ἥλιον αὐτῶν διαστάσεως. ὑποκειμένης γὰρ τῆς τοῦ ἡλίου μοίρας, καὶ ὁ ἐντὸς τῶν ἀστρολάβων κύκλος περιφέρεται πρὸς τὴν σελήνην, ὅπως ἅμα τῇ τοῦ ἡλίου διοπτεύσει, καὶ ἡ σελήνη διὰ τῶν κατὰ τὸν λεπτὸν κυκλίσκον ὀπῶν διοπτευθῇ ἑνὶ τῶν ὀφθαλμῶν. οὕτω γὰρ ἂν ποῖόν τε τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου κατὰ μῆκος ἐπέχει τμῆμα, δυνατὸν ἐπιγινώσκειν ἐκ τῆς κατὰ τὴν διαίρεσιν τοῦ ζῳδιακοῦ κύκλου γινομένης ὑπὲρ γῆν πάλιν τοῦ ἐντὸς ἀστρολάβου τομῆς, καὶ πόσαις αὐτοῦ διὰ μέσων μοιρῶν ἀφέστηκεν ἤτοι πρὸς ἄρκτους ἢ μεσημβρίαν. ὡς ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς αὐτῷ κύκλου διὰ τῆς ἐκ τοῦ ἐντὸς τῶν ἀστρολάβων διαιρέσεως. ὅσου γὰρ ἂν εὑρίσκηται ἡ διάστασις ἀπὸ μέσης τῆς ὑπὲρ γῆν ὀπῆς σημείου τοῦ ὑπὸ τὸν ἀστρόλαβον κυκλίσκου ἐπὶ τὴν μέσην γραμμὴν τῆς κοινῆς τομῆς τοῦ τε ἀστρολάβου καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ, τοσαύτη ἔσται καὶ ἡ τῆς σελήνης ἀπόστασις ἐφ' ὁπότερα μέρη τοῦ διὰ μέσων νοουμένου κύκλου. τῆς δὲ σελήνης ὑπὲρ γῆν οὔσης νύκτωρ, καὶ ὁ τόπος τοῦ ἐπιζητουμένου ἀστέρος ἤτοι ἀπλανοῦς ἢ πλανωμένου, καταλαμβάνεται ἐκ τῆς διαστάσεως τοῦ ἀστέρος καὶ τῆς σελήνης. ὑποκειμένης δὲ τῆς τοῦ ἀστέρος μοίρας ἀπλανοῦς ἢ πλανωμένου, ἡ τῆς σελήνης φαινομένη μοῖρα λαμβάνεται. καὶ πάλιν ἀπὸ τῆς τοῦ ἀστέρος μοίρας, ἄλλου τινὸς ἀστέρος τῶν ἐπιζητουμένων, εὔληπτος ὁμοίως ὁ τόπος ἐκ τῆς μεταξὺ αὐτῶν διαστάσεως. ὁ μὲν γὰρ ἔξωθεν τῶν ἀστρολάβων κύκλος περιφέρεται πρὸς τὸν τοῦ ὑποκειμένου τόπον ἀστέρος ἢ τῆς σελήνης. καὶ περιάγεται ὁ διὰ τῶν πόλων, ἕως ἂν ὁ ὑποκείμενος ἀστὴρ ἢ ἡ σελήνη διοπτευθῇ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν κατ' ἴσας αὐτῶν διαστάσεις. ἵν' ὥσπερ κεκολλημένον ᾖ τὸ ὁρώμενον ταῖς πλευραῖς ὑπὸ τοῦ ἑτέρου τῶν ὀφθαλμῶν. ὃς περιτίθεται πρὸς τὰ ὑπὲρ γῆν τοῦ κρίκου πίπτοντα μέρη ταῖς πλευραῖς. ὁ δὲ ἐντὸς καὶ διῃρημένος, πρὸς τὸν ἐπιζητούμενον ἀστέρα πάλιν ἢ τὴν σελήνην περιφέρεται. καὶ οὕτω πάλιν διά τε τῆς τοῦ ἐντὸς ἀστρολάβου πρὸς τὸν ζῳδιακὸν κρίκον τομῆς, καὶ τῆς κατὰ τὸν ὑφηρμοσμένον αὐτῷ κυκλίσκον τομῆς, ἡ τῆς σελήνης ἢ τοῦ ἀστέρος μοῖρα κατά τε μῆκος καὶ πλάτος καταλαμβάνεται. φανερὸν δὴ ὅτι καὶ ἡ μεσουρανοῦσα τοῦ ζῳδιακοῦ μοῖρα ἐκ τῆς τῷ ὀργάνῳ πρὸς τὸν μεσημβρινὸν τομῆς τοῦ διὰ μέσων δίδοται ἅμα τῇ διοπτεύσει, ἡμέρας μὲν ἡλίου, νυκτὸς σελήνης ἢ ἀστέρος. ὅτι καὶ ἡ τοῦ κόσμου θέσις οὕτως ἐκλαμβάνεται. ἀπὸ δὲ τῆς μεσουρανούσης λοιπὸν τότε ἀνατέλλον σημεῖον τοῦ διὰ μέσων δοθήσεται, καὶ ὁ χρόνος καθ' ὃν τόπον καὶ ἡ τήρησις γίνεται, διὰ τῶν προεκτεθειμένων ἀναφορικῶν κανονίων.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΔΙΠΛΗΝ ΑΝΩμαλίαν τῆς σελήνης ὑποθέσεως.

Ἁπλῶς μὲν οὖν ὁ Πτολεμαῖος ἐν ταῖς τυχούσαις ἡμέραις ἐσκόπει τὸ ὄργανον τιθεὶς ὡς εἴρηται τὰς διαστάσεις τοῦ ἑτέρου τῶν φώτων πρὸς τὸ ἕτερον, τὰς ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ, συναμφοτέρων ὑπὲρ γῆν τυγχανόντων, καὶ ὁτὲ μὲν αὐτὰς συμφώνους κατελάμβανε ταῖς ἀπὸ τῶν κανόνων ἡλίου καὶ σελήνης, ἔν τε τῷ γ' καὶ δ' βιβλίῳ τῆς συντάξεως ἐκτεθειμένων ὁμαλῶν καὶ ἀνωμάλων κινήσεων ἐπιλογιζομέναις διὰ τῶν ἀριθμῶν, ὁτὲ δὲ διαφώνους, καὶ ὁτὲ μὲν ὀλίγῳ ὁτὲ δὲ πολλῷ, πλείονος αὐτῷ τῆς ἐπιστάσεως καὶ περιεργοτέρας συνεχῶς οἷον καθ' ἡμέραν γινομένης, περὶ τὴν τάξιν τῆς τοιαύτης ἀνωμαλίας, κατελάμβανε τοῦτον φησίν, ὅτι περὶ μὲν τὰς συνόδους ἀεὶ τουτέστι περὶ τὰς πρὸς τὸν ἥλιον τῶν φάσεων γινομένας τῆς σελήνης ἀνατολάς, καὶ περὶ τὰς δύσεις, ὁμοίως καὶ τὰς πανσελήνους, ἢ οὐδὲν αἰσθητὸν γίνεται ἁμάρτημα, ἢ ὀλίγον. καὶ τοσοῦτον, ὅσον αἱ παραλλάξεις τῆς σελήνης διάφορον ἀπεργάζεσθαι δύνονται τῶν φαινομένων τῆς σελήνης τόπων πρὸς τὰς ἀκριβεῖς αὐτῆς κατὰ μῆκος ἐποχάς. περὶ δὲ τὰς διχοτόμους ἀμφοτέρας, τουτέστι τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ ἡλίου διαστάσεις, μέσως πρῶτον μοίρας ϟ, καὶ δεύτερον, σο, ὡς ἐπὶ τὰ ἑπόμενα, βραχύτερον μὲν πάλιν οὐ διαμαρτάνεται τῆς σελήνης κατὰ τὸ ἀπόγειον ἢ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου τυγχανούσης, τουτέστι τοῦ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ, μοιρῶν ὄντος, ō ἢ ρπ. πλεῖον δ' ὅταν περὶ τὰς μέσας παρόδους οὖσα τουτέστιν ἀπὸ μοιρῶν ϟ τῆς ἀνωμαλίας ἕως ρβ ἀπέχουσα τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, καὶ ἀπὸ μοιρῶν σνη, ἕως σο, πλεῖστον καὶ τὸ περὶ τὴν πρώτην ἀνωμαλίαν διάφορον ποιῇ, ὅπερ ἐστὶ μοιρῶν ε, ἢ καὶ ἕως δ νθ. ἐπὶ γὰρ τῆς δευτέρας ἀνωμαλίας τὸ πλεῖστον διάφορον παρὰ τὴν πρώτην ἐν ταῖς διχοτόμοις δείκ-

νυνται

νονται μοιρῶν β̄ μ΄. ἐδείχθη δὲ καὶ ὅτι ἐπὶ τῆς πρώτης ἐν τῷ δ΄ βιβλίῳ, μοιρῶν ε̄ α΄. ἐὰν οὖν ἐπιπλοκὴ καὶ μίξις αὐτῶν γένηται, γίνεται τὸ μέγιστον διάφορον ἀμφοτέρων, μοιρῶν ζ̄ μ΄, ὅτε καὶ τεταρτημόριον ἀπέχει ἡ μέση σελήνη τοῦ μέσου ἡλίου. τοῦ μὲν γὰρ κέντρου τῆς σελήνης τεταρτημορίου ἔγγιστα ἀπέχοντος τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, ἡ σελήνη κινεῖται τὰ μέσα, μοίρας ῑγ δ΄, τῆς δὲ σελήνης ἀπὸ τοῦ ἡλίου τεταρτημόριον ἀπεχούσης, οὐ πάντως καὶ τὸ κέντρον αὐτῆς ἀπέχει τεταρτημόριον τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου. Ἰστέον δὲ ὅτι παρατηρεῖν χρὴ τὰς διαστάσεις τῶν φώτων, ἐπί τε τῶν διχοτόμων μάλιστα καὶ τῶν πανσελήνων καὶ ἀμφικύρτων καὶ μηνοειδῶν, τῆς σελήνης περὶ τεταρτημοριαίαν περιφέρειαν ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ ἀπεχούσης τοῦ ὁρίζοντος, τουτέστι τοῦ ἀνατέλλοντος ἢ δύνοντος σημείου. οὕτω γὰρ ἂν μόνως τὸ τῶν παραλλάξεων αὐτῆς κατὰ μῆκος διάφορον ἀνεπαίσθητον γίνοιτο παντελῶς. ἐπεὶ μὴ δίδοται προχείρως ἡ παράλλαξις ἄνευ τοῦ δοθῆναι πρῶτον τὸν λόγον τῆς ἐκκεντρότητος τοῦ σεληνιακοῦ κύκλου. ἐπεὶ οὖν περὶ παραλλάξεως καινῶν καὶ μικρῷ ὕστερον ὁ Πτολεμαῖος ἐμνημόνευσε, καὶ δοκεῖ παραλαμβάνειν τὸν περὶ αὐτῶν λόγον μὴ πρότερον διδάξας, καὶ διὰ τοῦτο δόξα φέρεται ὅτι ταῖς τῶν προτέρων μαθηματικῶν ἐχρήσατο παραλλάξεσιν, οὐκ ἔστι τοῦτο ἀληθές, ἀλλ' ἐπειδὴ ὡς εἴπομεν τεταρτημοριαίαν ἀπέχουσα τοῦ ὁρίζοντος περιφέρειαν ἡ σελήνη, μᾶλλον δὲ τοῦ γραφομένου διὰ τῶν πόλων τοῦ ζῳδιακοῦ, καὶ πόλου τοῦ ζῳδιακοῦ, καὶ τοῦ πόλου τοῦ ὁρίζοντος καὶ τοῦ διχοτομοῦντος σημείου τὸ ὑπὲρ γῆν ἡμικύκλιον τοῦ ζῳδιακοῦ μεγίστου κύκλου τυγχάνουσα ἀπαράλλακτος ἐστὶ κατὰ μῆκος, διὰ τοῦτο εἰ τὰς περὶ τοῦτον τὸν κύκλον τῆς σελήνης θέσεις διοπτεύοντες τῷ ὀργάνῳ, λάβοιμεν τὰς διαστάσεις αὐτῆς πρὸς τὸν ἥλιον, ἕξομεν τὴν σελήνην ἀπαράλλακτον. καὶ οὐκ ἔσται ἡμῖν χρεία πρὸς τὸ ὑποκείμενον ταννῦν τῆς τῶν παραλλάξεων πραγματείας. καὶ γὰρ ἐν τοῖς ἑξῆς Ἵππαρχός τε καὶ Πτολεμαῖος φαίνονται λαβόντες ἐπὶ διχοτόμων καὶ μηνοειδῶν κατὰ τὰς τοιαύτας θέσεις τὴν σελήνην ἀπαράλλακτον. ἐλάχιστα δὲ παραλλάσσουσαν κατὰ μῆκος, εἰ ἀφεστηκυῖα τοῦ προειρημένου κύκλου φαίνοιτο ὀλίγην τινὰ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρειαν. καὶ ὅτι ἀφαιρετικῆς μενούσης τῆς πρώτης ἀνωμαλίας ἐν ὁποτέρᾳ τῶν διχοτόμων, ἔτι ἐλάττων ὁ τόπος τῆς σελήνης εὑρίσκεται τοῦ ἐκ τῆς πρώτης ἀνωμαλίας ἐν τῷ τετάρτῳ βιβλίῳ κατὰ ἀφαίρεσιν ἐπιλογιζομένου, προσθετικῆς δὲ ἔτι πλείων ὡσαύτως καὶ ἀναλόγως τῷ μεγέθει τῆς πρώτης προσθαφαιρέσεως. εἰ γὰρ τὰ μέγιστα προστίθησιν ἡ πρώτη ἢ ὡς μοίρας ε̄ α΄, καὶ ἡ β̄ τὰς β̄ μ΄ προσθήσει. καὶ ἐὰν ἡ πρώτη τὰ μέγιστα ἀφαιρῇ, καὶ ἡ δευτέρα τὰ μέγιστα ἀφαιρήσει. ἐὰν δὲ τὰ μέσα ἀφαιρῇ ἢ προστιθῇ ἡ πρώτη, μοίρας ᾱ λ΄, κἀκείνη ὁμοίως τὰ μέσα μοίραν ᾱ κ΄. κἂν τὰ ἐλάχιστα, κἀκείνη. ὥστε ἀναλόγως ἡ προσθαφαίρεσις αὐτῶν γίνεται. ὡς διὰ ταύτην τάξιν ἤδη συνορᾶν, ὅτι καὶ τὸν ἐπίκυκλον τῆς σελήνης, ἐπὶ ἐκκέντρου κύκλου φέρεσθαι δεῖ, ἀπογειότατον μὲν γινόμενον περί τε τὰς συνόδους καὶ τὰς πανσελήνους, περιγειότατον δὲ κατ' ἀμφοτέρας τὰς διχοτόμους. Συμβαίνοι δ' ἂν τὸ τοιοῦτον, τῆς πρώτης ὑποθέσεως, τοιαύτην τινὰ τὴν διόρθωσιν λαμβανούσης, καὶ τὰ ἑξῆς ἄχρι τέλους τοῦ πρώτου θεωρήματος. ἐν μὲν τῷ τετάρτῳ βιβλίῳ κατὰ τὴν πρώτην ὑπόθεσιν, τὸν μὲν περὶ αὐτὸ τὸ κέντρον τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων γραφόμενον κύκλον ἐν τῷ λοξῷ τῆς σελήνης ἐπιπέδῳ, κινούμενον σὺν αὐτῷ καὶ περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ἐπὶ τὰ προηγούμενα τοῦ κόσμου ἐν τῇ μιᾷ ἡμέρᾳ ο̄ ε΄ ἔγγιστα, οἷς ὑπερέχει ἡ κατὰ πλάτος ἡμερησία κίνησις, μοιρῶν ιγ ιδ΄ ἔγγιστα οὖσα, τῆς τοῦ μήκους, μοιρῶν ῑγ ια΄ τυγχανούσης, κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τὰς τοῦ πλάτους ῑγ ιδ΄ τὴν δὲ σελήνην τὸν κινούμενον ἐπίκυκλον περιερχομένην πάλιν εἰς τὰ προηγούμενα ὡς κατὰ τὴν ἀπόγειον αὐτοῦ περιφέρειαν ἐν τῇ μιᾷ ἡμέρᾳ, μοιρ. ῑγ ιδ΄ ὑποθείς, ἐνταῦθα δύο κινήσεις ἐναντίας ἀλλήλαις ὑποτίθεται, ὁμαλάς τε καὶ περὶ τὸ κέντρον τοῦ διὰ μέσων ἀποτελουμένας ἀμφοτέρας, καὶ ἐν τῷ λοξῷ τῆς σελήνης ἐπιπέδῳ. ὧν μίαν μὲν τὴν περιάγουσαν δι' εὐθείας τὸ τοῦ ἐπικύκλου κέντρον εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζῳδίων ἐν ἡμέρᾳ μιᾷ τὰς τοῦ πλάτους ῑγ ιδ΄, ἑτέραν δὲ τὴν περιάγουσαν διά τινος εὐθείας τὸ κέντρον καὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐν τῷ λοξῷ ἐπιπέδῳ γραφομένου ἐκκέντρου, ἐφ' οὗ πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τέτακται, ἐν ἡμέρᾳ πάλιν μιᾷ ὡς εἰς τὰ προηγούμενα τῶν ζῳδίων μοιρῶν ῑα θ΄, αἷς ὑπερέχουσιν αἱ διπλασίονες τῆς ἀποχῆς μοίραις ιγ ιϛ΄ τὰς τοῦ πλάτους ῑγ ιδ΄, ἀλλὰ καὶ τὸ λοξὸν ἐπίπεδον ὑποτίθεται κινούμενον τὰ ο̄ ϛ΄, οἷς ὑπερέχουσιν αἱ τοῦ πλάτους τὰς τοῦ μήκους. ὥστε ἐν τῇ μιᾷ ἡμέρᾳ τὸ μὲν τοῦ ἐπικύκλου κέν-

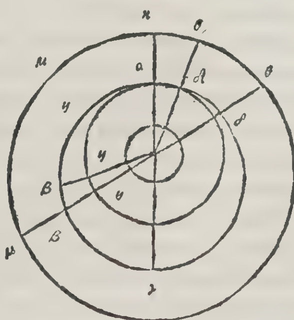
τρον κινούμενον τὰς τοῦ πλάτους μοίρας ιγ ιδʹ φαίνεσθαι κεκινημένον τὰς τοῦ μήκους μοίρας ιγ ιαʹ. τὸ δὲ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου ἐπὶ τὰ προηγούμενα μοίρας ια ιβ. οὕτω γὰρ δὴ ἀμφοτέρων τῶν ἐναντίων κινήσεων περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον ὡς εἴπομεν ἀποτελουμένων, ἡ διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου καὶ τοῦ ἀπογείου αὐτοῦ ἀγομένη εὐθεῖα προσαποστήσεται τῆς διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἀγομένης εὐθείας, τὴν συντιθεμένην ἔκ τε τῶν ιγ ιδʹ, καὶ τῶν ια καὶ τῶν ια θ περιφέρειαν, διπλῆν γινομένην τῆς τῆς ἀποχῆς μοιρῶν ιβ ιαʹ λʹʹ ἔγγιστα. καὶ διὰ τοῦτο δὶς ἐν τῷ ἑνὶ μηνιαίῳ μέσῳ χρόνῳ τὸν ἔκκεντρον ὁ ἐπίκυκλος περιελεύσεται, τῆς πρὸς τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου νοουμένης ἀποκαταστάσεως ἐν ταῖς μέσαις συνόδοις τε καὶ πανσελήνοις ὑποτιθεμένης ἀποτελεῖσθαι. Νοείσθω γὰρ ἐν τῷ λοξῷ τῆς σελήνης ἐπιπέδῳ ὁμόκεντρος κύκλος τῷ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, περὶ διάμετρον τὴν αβρ. ἐφ' ἧς ὑποκείσθω τὸ μὲν κέντρον τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, τὸ β. τὸ δὲ τοῦ ἐκκέντρου τὸ η. τὸ δὲ περίγειον αὐτοῦ τὸ ρ. νοείσθω δὲ τὸ α καὶ κριοῦ ἀρχή, βόρειον πέρας τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης κύκλου. καὶ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τῆς περιφερείας ἔσω τοῦ ἐκκέντρου κατὰ τὴν κοινὴν τομὴν τῆς τε βα καὶ τῆς περιφερείας τοῦ ἐκκέντρου. καὶ κινείσθω ἡμέρας δρόμον, τὸ μὲν βόρειον πέρας τοῦ λοξοῦ κύκλου ἐπὶ τὰ προηγούμενα ὅ, τὴν ὑπὸ αβδ γωνίαν περὶ κέντρον τοῦ ζωδιακοῦ, συμμεταφέροντος τόν τε ἔκκεντρον καὶ τὸν ἐπίκυκλον ἐπὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης ἐπιπέδου πρὸς τὸν ζωδιακόν. τὸ δὲ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου, περιφέρειαν μοιρῶν ια θ ἐπὶ τὰ προηγούμενα, περὶ τὸ β κέντρον τοῦ ζωδιακοῦ τὴν ὑπὸ δβε. ὥστε τὴν ὑπὸ αβε ὅλην εἶναι ια ιβ, οἵων ἡ α ὀρθὴ ϟ, τοῦ ἐπικύκλου συγκινουμένου τῷ ἐκκέντρῳ. ἐπειδὴ τὸ κέντρον αὐτοῦ ἐπὶ τῆς περιφερείας ἐστὶ τοῦ ἐκκέντρου, τοῦ κοινοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ τοῦ β μένοντος, καὶ τοῦ η κέντρου τοῦ ἐκκέντρου κινουμένου ἐπί τινος κυκλίσκου περὶ τὸ β κέντρον, καὶ διάστημα τὸ βη, ἔσται τὸ η ἐπὶ τῆς βε κατὰ τὸ μ, καὶ τὸ ρ περίγειον κατὰ τὸ σ, ἐπὶ τῆς διὰ τοῦ ἀπογείου εὐθείας τῆς εβσ. πάλιν δὲ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τὸ ν κεκινήσθω ἡμέρας δρόμον, ἤτοι περιφέρειαν μοιρῶν κδ κγ, διπλῆν γινομένην τῆς ἀποχῆς ιβ ια λ, ἀπὸ τοῦ ε ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου περὶ τὸ β κέντρον τοῦ ζωδιακοῦ τὴν ὑπὸ εβν γωνίαν μοιρῶν κδ κγ, οἵων ἡ α ὀρθὴ ϟ. ὥστε εἶναι ἀπὸ τοῦ α τὴν ὑπὸ αβν τοῦ μήκους, μοιρῶν ιγ ιαʹ, τὴν δὲ τοῦ πλάτους ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος τοῦ δ, τὴν ὑπὸ δβν, ὑποτείνουσαν τὴν ὁμόκεντρον τῷ ζωδιακῷ περιφέρειαν, μοιρῶν ιγ ιδ. ἐπεὶ δὲ καὶ ἐν τῷ δ βιβλίῳ ἐδείχθη ὁ μέσος μηνιαῖος χρόνος ἡμερῶν κθ λαʹ νʹʹ ἔγγιστα, ἐν δὲ τῷ τοσούτῳ χρόνῳ κινεῖται μέσως ὁ μὲν ἥλιος μοίρας κθ ςʹ κγʹʹ ἔγγιστα. ἡ δὲ σελήνη ὁμοίως μοίρας τπθ ς κγʹʹ. ὥστε εἶναι ἀποχὴν κινήσεως μοίρας τξ, τὸ δὲ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τὸ ν τὰς τοῦ πλάτους μοίρας τλ μʹ ιδʹʹ. τὸ δὲ βόρειον πέρας τοῦ λοξοῦ κύκλου, μοίρας α λγʹ ναʹʹ οἷς ὑπερέχουσιν αἱ τοῦ πλάτους τλ μʹ ιδʹʹ τὰς τοῦ μήκους τπθ ς κγ. τὸ δὲ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου μοιρῶν τπθ ιθʹ μςʹʹ. αἷς ὑπερέχουσιν αἱ διπλασίονες τῆς ἀποχῆς ψκ μοιρ. τὰς τοῦ πλάτους τλ μʹ ιδʹʹ. ἐὰν ἄρα πάλιν ὑποθώμεθα τὸ α ἀρχὴν κριοῦ, καὶ ἐπ' αὐτοῦ τὸν μέσον ἥλιον, καὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τὸ αὐτὸ ὂν τῇ μέσῃ σελήνῃ, καὶ τὸ βόρειον πέρας τοῦ λοξοῦ καὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου, καὶ διεκβάλωμεν ἀπὸ τοῦ α τὰς μοίρας οἰκείως τοῦ τε ἡλίου καὶ τῆς μέσης σελήνης καὶ τοῦ βορείου πέρατος, πεσεῖται ὁ μέσος ἥλιος καὶ ἡ μέση σελήνη κατὰ τὸ ν, ἐν κριοῦ μοίρᾳ κθ ςʹ κγʹʹ. τὸ δὲ βόρειον πέρας κατὰ τὸ δ ἐν ἰχθύσι μοίρᾳ κη κςʹ θʹʹ. καὶ ἐὰν διεκβάλωμεν ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τὰς τοῦ πλάτους, τουτέστι τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας τλ μʹ ιδʹʹ, ἐπὶ δὲ τὰ προηγούμενα τὰς τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου μοίρας τπθ ιθʹ μςʹʹ, τουτέστιν εἰς τὰ ἑπόμενα τὰς λοιπὰς εἰς τὸν κύκλον μοίρας λ μʹ ιδʹʹ, ἔσται καὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου καὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου ἅμα, καὶ ὁ μέσος ἥλιος κατὰ τὸ ν. ὥστε ἐν τῷ μέσῳ μηνιαίῳ χρόνῳ.

Λείπει τοῦ Πάππου

Μίαν ἀποκατάστασιν ποιήσονται, ἐν δὲ τῷ ἑνὶ μηνὶ δύο, καὶ δηλαδὴ ἐν τῷ ἡμίσει τοῦ μηνιαίου χρόνου, καὶ ἔτι ἐν τῷ μηνιαίῳ, τουτέστιν κατὰ τὰς συνόδους καὶ τὰς πανσελήνους, ὁ ἐπίκυκλος τῆς σελήνης κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου.

ΤΟΥ ΘΕΩΝΟΣ ΕΙΣ ΤΟ ΛΕΙΠΟΝ ΤΟΥ ΠΑΠΠΟΥ.

Υμβαίνοι δ' αὖ τὸ τοιοῦτον τῆς πρώτης ὑποθέσεως τοιαύτην τινὰ διόρθωσιν λαμβανούσης. Συμβαίνει δὲ τὴν ὑπόθεσιν τῆς δευτέρας καὶ κατὰ τὴν μίξιν ἀνωμαλίας σύμφωνον γίνεσθαι ταῖς ἐκ τῶν τηρηθεισῶν καταλήψεσιν, ὥστε τὸν ἐπίκυκλον, ἐν μὲν ταῖς μέσαις συζυγίαις, πάντως κατὰ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου γίνεσθαι, ἐν δὲ ταῖς μέσαις διχοτόμοις, κατὰ τοῦ περιγείου, τῆς ὑποθέσεως τῆς πρώτης ἀνωμαλίας, τοιαύτην τινὰ τὴν διόρθωσιν λαμβανούσης. ἐπεὶ γὰρ ἡ μὲν κατὰ τὸ δ΄ βιβλίον τῆς πρώτης ἀνωμαλίας ὑπόθεσις, εἶχε τὸν ὁμόκεντρον τῷ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ, πρὸς δὲ τοῦτον ἕτερον ἐγκεκλιμένον περὶ τὸ αὐτὸ πάλιν κέντρον, ἀναλόγως τῇ κατὰ πλάτος ἀποστάσει μοιρῶν ε, καὶ ἔτι κινουμένου εἰς τὰ προηγούμενα περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον, ὅσον ὑπερέχει ἡ κατὰ πλάτος ὁμαλὴ πάροδος τῆς κατὰ μῆκος, τουτέστιν ἑξηκοστῶν ἔγγιστα γ΄, ἐπὶ δὲ αὐτοῦ φερόμενον τὸν ἐπίκυκλον ἀκολούθως τῇ κατὰ πλάτος ἡμερησίᾳ ὁμαλῇ παρόδῳ, τουτέστι μοιρῶν ιγ ιδ΄ ἔγγιστα. ὥστε τῆς ἀνθυφαιρέσεως τῶν γ΄ ἑξηκοστῶν ὑπὸ τοῦ λοξοῦ γινομένων, τὰς τοῦ μήκους φαίνεσθαι κινούμενον τὸν τῆς σελήνης ἐπίκυκλον μοίρας ιγ ια΄, ἐπὶ δὲ τοῦ ἐπικύκλου, τὴν σελήνην πάλιν ὁμαλῶς κινουμένην ὡς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου εἰς τὰ προηγούμενα τὴν μετάβασιν ποιουμένην, ἀκολούθως πάλιν τῇ τῆς ἀνωμαλίας ὁμαλῇ παρόδῳ, τουτέστιν ἐν τῇ μιᾷ ἡμέρᾳ μοίρας ιγ ιδ΄ ἔγγιστα, ἐνταῦθα ἐπὶ τῆς καταλημμένης δευτέρας ἀνωμαλίας, ὑποτίθεται διὰ τὸ πρόχειρον, τὸν μὲν ὁμόκεντρον τῷ διὰ μέσω τῶν ζωδίων ἐν τῷ λοξῷ τῆς σελήνης ἐπιπέδῳ εἰς τὰ προηγούμενα τὰ τῆς εἰρημένης ὑπεροχῆς ἑξηκοστὰ γ΄ περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον, τὴν δὲ σελήνην πάλιν ὁμοίως ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κινουμένην. καὶ ἐν μὲν τούτῳ τῷ λοξῷ ἐπιπέδῳ, δύο κινήσεις ἐναντίας ἀλλήλαις ὑποτίθεται ὁμαλάς, καὶ περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον ἀμφοτέρας ἀποτελουμένας. ὧν μίαν μέν, τὴν περιάγουσαν τὸ τοῦ ἐπικύκλου κέντρον εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζωδίων, ἀκολούθως πάλιν τῇ τοῦ πλάτους ἀποκαταστάσει, τουτέστιν ἐν τῇ ἡμερησίᾳ παρόδῳ, μοίρας ιγ ιδ΄ ἔγγιστα, ἑτέραν δὲ τὴν περιάγουσαν ὁμοίως τὸ κέντρον καὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐν τῷ αὐτῷ λοξῷ ἐπιπέδῳ ὑποτιθεμένου ἐκκέντρου, ἐφ' οὗ πάντοτε τὸ κέντρον φέρεται τοῦ ἐπικύκλου, περιάγουσαν ἐν τῇ ἡμερησίᾳ παρόδῳ μοίρας ια θ. ὅσαις ὑπερέχουσι, τὰς τῆς κατὰ πλάτος κινήσεως μοίρας ιγ ιδ΄, αἱ διπλασίους τῆς ἡμερησίας μέσης ἀποχῆς, τουτέστι τῆς ὑπεροχῆς τῆς σελήνης μέσης κινήσεως πρὸς τὴν ἡλιακὴν μοιρῶν γενομένης κδ κς΄ ἔγγιστα. ἐπειδήπερ αἱ τῆς ἀποχῆς μοῖραι ιβ ια΄ λ΄, ἐπιτυγχάνουσιν, ὅσαι καὶ ἐν τοῖς κανόσι τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τῆς σελήνης παράκεινται τῇ ἡμερησίᾳ ἀποχῇ. ὥστε ἐν τῇ μιᾷ ἡμέρᾳ τὸ μὲν τοῦ ἐπικύκλου κέντρον κινουμένου εἰς τὰ ἑπόμενα τὰς τοῦ πλάτους μοίρας ιγ ιδ΄ φαίνεσθαι παροδεύειν τὰς τοῦ μήκους μοίρας ιγ ια΄. διὰ τὸ ἐν τοσούτῳ ἀνθυφαιρεῖν ὅλον τὸν λοξὸν κύκλον εἰς τὰ προηγούμενα τὰ τῆς ὑπεροχῆς ἑξηκοστὰ γ΄. ἀφίστασθαι δὲ τοῦ ἀπογείου, τὰς συντιθεμένας ἔκ τε τῶν ιγ ιδ΄ καὶ τῶν ια θ΄ συναγομένας μοίρας κδ κγ, διπλασίονας γινομένας τῶν ιβ ια΄ λ΄ τῆς μέσης ἀποχῆς. καὶ διὰ τοῦτο ἐν τῷ μέσῳ μηνιαίῳ χρόνῳ, τὸν ἔκκεντρον ὁ ἐπίκυκλος περιελεύσεται. ἐπεὶ καὶ ἐὰν τὰς κδ κγ΄ μοίρας ἔγγιστα. ἃς ἀφίσταται καθ' ἑκάστην ἡμέραν τοῦ ἀπογείου διὰ ἀμφοτέρων τῶν κινήσεων πολλαπλασιάσωμεν ἐπὶ τὰς τοῦ ἑνὸς μηνὸς ἡμέρας κθ λα΄ ν΄ η΄ κ΄, ἕξομεν πλῆθος μοιρῶν ψκ, τουτέστι δύο κύκλους. ἢ καὶ ὅτι ἀποχῆς ἐν τῷ μηνιαίῳ χρόνῳ ἑνὸς κύκλου μοίρας τξ ἀποτελεῖ, ἀπὸ συνόδου ἐπὶ σύνοδον τῆς πρὸς τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου νοουμένης ἀποκαταστάσεως, ἐν ταῖς μέσαις συνόδοις καὶ πανσελήνοις ὑποτιθεμένης ἀεὶ τελεῖσθαι. ἵνα δὲ μᾶλλον ὑπ' ὄψιν ἡμῖν γένηται τὰ τῆς ὑποθέσεως. νοείσθω πάλιν ὁ ἐν τῷ λοξῷ τῆς σελήνης ἐπιπέδῳ τῷ διὰ μέσων τῶν ζωδίων ὁμόκεντρος κύκλος ὁ αβγδ



περὶ κέντρον τὸ ε καὶ διάμετρον τὴν αεγ, περιαγόμενος ὑπὸ τοῦ λοξοῦ ἐπιπέδου εἰς τὰ προηγούμενα, τὰ εἰρημένα τῆς ὑπεροχῆς ἑξηκοστὰ γ. ὑποκείσθω δὲ ἅμα κατὰ τὸ α σημεῖον, ἐπὶ δὲ τοῦ ζῳδιακοῦ λόγου ἕνεκεν κατὰ τὸ λ, τό, τε ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου καὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, καὶ ὁ μέσος ἥλιος, ἵνα ἀπὸ μέσης συνόδου ἡ ἄφεσις τῆς κινήσεως ᾖ γινομένη, καὶ τὸ βόρειον πέρας, τουτέστιν ἡ μεγίστη κατὰ πλάτος ἀπόστασις ὡς ἐπὶ τὰ βόρεια, καὶ ἡ ἀρχὴ τοῦ κριοῦ. δυνατὸν γὰρ ταῦτα πάντα κατὰ τὸ αὐτὸ συμπεσεῖν, ἐν τοίνυν τῇ ἡμερησίᾳ παρόδῳ τὸ μὲν ὅλον λοξὸν ἐπίπεδον ὑποτίθεται κινούμενον εἰς τὰ προηγούμενα, ὡς ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ δ τὰ γ ἑξηκοστά, ὥστε λόγου ἕνεκεν καὶ τὸ λ βόρειον πέρας γίνεσθαι κατὰ τὸ κ, καὶ ἀπέχειν τῶν ἰχθύων μοιρῶν κθ νζ. τὰς δὲ εἰρημένας δύο ὑπεναντίας κινήσεις ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ εακ θέσεως τῆς εὐθείας περιάγεσθαι περὶ τὸ ε κέντρον τοῦ ζῳδιακοῦ, τὴν μὲν εζδθ εὐθεῖαν ἐπὶ τὰ προηγούμενα, φερούσης πάντοτε τὸ ζ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τὸ δ ἀπόγειον ἐν τῇ ἡμερησίᾳ παρόδῳ μοίρας ια θ. ὥστε τὴν αδ τουτέστι τὴν κθ μοιρῶν ια θ, τοῦ τὴν δελθ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ ια ιβ, καὶ γράφειν περὶ τὸ ζ κέντρον τὸν δη ἔκκεντρον, ἐφαπτόμενον πάντοτε κατὰ τὸ ἀπόγειον τῆς αβγδ, ἐν τῷ λοξῷ τῆς σελήνης, ὁμοκέντρου τὸ ζ κέντρον συμπεριαγόμενον πάντοτε τῇ εδ εὐθείᾳ ἐπὶ τοῦ κυκλικοῦ τυγχάνοντος, τοῦ γραφομένου ὑπ' αὐτοῦ κέντρῳ τῷ ε καὶ διαστήματι τῷ εζ, τὴν δὲ ὑπὸ τοῦ σημείου διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου περὶ τὸ ε πάλιν κέντρον τοῦ ζῳδιακοῦ ὁμαλῶς περιαγομένην εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζῳδίων, ὡς ἀπὸ τῆς εκ ἐπὶ τὴν εβ φέρειν μὲν πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου, ὥσπερ ἐπὶ τὸ η, τὴν δὲ αβ περιφέρειαν τουτέστι τὴν κμ ποιεῖν πάντοτε μοίρας ιγ ιδ, ὥστε τὸ μὲν η κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ κατὰ τὸ μ τυγχάνοντος, ἀπὸ μὲν τοῦ βορείου πέρατος τοῦ κ ἀπέχον φαίνεσθαι τὰς τοῦ πλάτους μοίρας ιγ ιδ, ἀπὸ δὲ τῆς κατὰ τὸ λ ἀρχῆς τοῦ κριοῦ ἐφ' ἧς ὁ ἥλιος μέσος τυγχάνων, καὶ ἡ ἄφεσις τῶν κινήσεων ἐγένετο τὰς τοῦ μήκους μοίρας ιγ ια. διὰ τὸ τὸ βόρειον πέρας ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ, τουτέστιν ἐν τῇ ἡμερησίᾳ παρόδῳ κεκινῆσθαι εἰς τὰ προηγούμενα ἀπὸ τοῦ λ ἐπὶ τὸ ζ, ἑξηκοστὰ γ, καὶ γεγονέναι ὡς ἔφαμεν κατὰ τὰς τῶν ἰχθύων μοίρας κθ νζ. ἀπὸ δὲ τοῦ δ, τουτέστι τοῦ κατὰ τὸ θ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου, τὰς συντιθεμένας ἐξ ἀμφοτέρων τῆς τε θκ μενούσης ια θ, καὶ τῆς κμ ιγ ιδ μοιρῶν κδ μγ. αἳ εἰσὶ διπλασίονες τῶν τῆς εἰρημένης ἡμερινῆς ἀποχῆς. καὶ διατοῦτο ἐπεὶ ἡ διὰ τῆς εβ εὐθείας τοῦ ἐπικύκλου κίνησις προσαφίσταται τῆς διὰ τῆς εδ, διὰ τοῦ ἀπογείου, τουτέστιν ἐπὶ τὸ η κέντρον τοῦ ἀπογείου ἐν τῇ ἡμερησίᾳ παρόδῳ ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου ἤτοι τοῦ ζῳδιακοῦ μοίραις κδ κγ, ἐν τῷ ἡμίσει τοῦ μέσου μηνιαίου χρόνου μίαν ἀποκατάστασιν ποιήσονται, ἐν δὲ τῷ ἑνὶ μηνὶ δύο, καὶ δηλαδὴ ἐν τῷ ἡμίσει τοῦ μηνιαίου χρόνου, καὶ ἔτι ἐν τῷ μηνιαίῳ, τουτέστι κατὰ τὰς συνόδους καὶ τὰς πανσελήνους, ὁ ἐπίκυκλος τῆς σελήνης κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου. ἐν δὲ τῷ δ τοῦ μηνιαίου χρόνου καὶ ἔτι ἐν τῷ ἡμίσει καὶ δ διαμετρήσει ὁ ἐπίκυκλος τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου τῶν εδ εη ἐπ' εὐθείας γινομένων, ἐν τοῖς μέσοις δηλονότι διχοτόμοις ποῦ ἐπικύκλου κατὰ περίγειον. φανερὸν δὲ καὶ ὅτι οὐδέν ἐστι διάφορον περὶ τὸ ἐπὶ ἐκκέντρου φέρεσθαι τὸν ἐπίκυκλον τῇ ἐκτεθειμένῃ ἡμῖν ὡς ἐπὶ ὁμοκέντρου ὁμαλῇ κινήσει, διὰ τὴν ἀνομοιότητα τῆς δβ περιφερείας πρὸς τὴν δη τοῦ ἐκκέντρου. ἐροῦμεν γὰρ τὸν ἐπίκυκλον ὁμαλῶς κινεῖσθαι. ἀλλὰ τὴν δβ τοῦ ὁμοκέντρου ἤτοι τὴν θμ τοῦ ζῳδιακοῦ τόπου περὶ τὸ ε κέντρον, τοῦ ζῳδιακοῦ, καὶ μὴ περὶ τὸ ζ τοῦ ἐκκέντρου γέγονε, τὰς τῶν κινήσεων ὁμαλὰς περιαγωγὰς καὶ τὰς πρὸς τὸ ε κέντρον τὸν αὐτὸν ἔχειν λόγον ταῖς περιφερείαις, παραδεδομένην τὴν ἐκτεθειμένην πρώτην ἀνωμαλίαν, διαφορὰν δὲ τοῦ περιγειοτάτου γίνεσθαι τὸν ἐπίκυκλον αὔξειν ἀεὶ τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον, ἐξ ἴσου κατά τε ἀφαίρεσιν καὶ πρόσθεσιν τῆς ἀπολαμβανούσης αὐτὸν πρὸς τῇ ὄψει γωνίας, ἐν ταῖς περιγειοτέραις θέσεσι μείζονος ἀποτελουμένης. ὅτι δὲ ἐν ταῖς περιγειοτέραις θέσεσι τοῦ ἐπικύκλου μείζους αἱ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφοραὶ ἀποτελοῦνται, δείξομεν οὕτως. ἔστω γὰρ ὁμόκεντρος κύκλος τῆς σελήνης ὁ αβγ περὶ διάμετρον τὴν αγ, ἐφ' ἧς εἰλήφθω τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον τὸ δ. ὥστε ἀπογειότατον μὲν γίνεσθαι ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου τὸ α, περιγειότατον δὲ τὸ γ. καὶ γεγράφθωσαν ἐπίκυκλοι περὶ τὰ α β γ σημεῖα, οἱ εζη θκλ μνξ. καὶ ἀπειλήφθωσαν ἐφ' ἑκάτερα τῶν ζκμ περιγείων τῶν ἐπικύκλων ἴσαι περιφέρειαι αἱ ζε ζη κθ κλ μν μξ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ αε αη βλ βθ γν γξ. καὶ ἔτι αἱ δε δη δθ δλ δμ δξ εὐθεῖαι. καὶ ἐπεὶ ἐστὶν ἡ εζ περιφέρεια τῇ ζη ἴση, καὶ γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ εαδ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ δαη, διὰ τὰ αὐτὰ καὶ ἡ μὲν ὑπὸ δβλ τῇ ὑπὸ δβθ ἴση, ἡ δὲ ὑπὸ δγν τῇ ὑπὸ δγξ. καὶ ἐπεὶ μείζων ἐστὶν ἡ δα τῆς δβ, κείσθω τῇ δβ ἴση

ἡ αο

ἡ αε. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ εο. καὶ ἐπεὶ δύο, αἱ εα αο, δύο ταῖς θβ βδ ἴσαι εἰσὶν ἑκατέρα ἑκατέρᾳ, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ εαδ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ θβδ ἴση ἐστὶν, ἐπεὶ καὶ τὰ εθ σημεῖα ἴσον ὑπόκειται ἀπέχειν τῶν ζ κ περιγείων τῶν ἐπικύκλων. βάσις ἄρα ἡ εο βάσει τῇ θδ ἐστὶν ἴση, καὶ τὸ τρίγωνον τριγώνῳ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ θδβ γωνία, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ εοα. μείζων δὲ ἡ ὑπὸ εοα, τῆς ὑπὸ εδα. μείζων ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ θδβ, τῆς εδα. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ὑπὸ βδλ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ αδη. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ μὲν ὑπὸ θδβ τῇ ὑπὸ βδλ. ἡ δὲ ὑπὸ εδα τῇ ὑπὸ αδη. ᾧ ἄρα ὑπερέχει ἡ ὑπὸ θδβ τῆς ὑπὸ εδα, τούτῳ ὑπερέχει καὶ ἡ ὑπὸ βδλ τῆς ὑπὸ αδη. καὶ αἱ μὲν ὑπὸ θδβ εδα, προστίθενται τῇ μέσῃ ἐποχῇ, αἱ δὲ ὑπὸ βδλ αδη ἀφαιροῦσιν ἀπ' αὐτῆς, ἔσω ἐν ταῖς περιγειοτέραις θέσεσιν ὁ ἐπίκυκλος, αὔξει τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον, κατά τε πρόσθεσιν καὶ ἀφαίρεσιν. ὁμοίως δὲ καὶ ἡ ὑπὸ γδν. τῆς ὑπὸ βδλ καὶ ὑπερέχει ὅσῳ καὶ ἡ ὑπὸ γδξ προσθαφαίρεσις τῆς ὑπὸ βδθ προσθαφαιρέσεως. καὶ ἐπὶ πασῶν τῶν κατὰ τὰς ἄλλας παρόδους τοῦ ε αἱ πρὸς τῷ περιγείῳ τοῦ ἐκκέντρου διαφοραὶ, μείζονες ἔσονται ἐπὶ τῶν ἴσων ἀπεχόντων τοῦ ἀπογείου ἢ τοῦ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου τμήματος. ἐν ταῖς περιγειοτέραις θέσεσι τοῦ ἀπέχουσιν περιφέρειαι τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ περιγείου τὰ τῆς σημεῖα μείζονα ἀεὶ τὰ περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορα τά τε γραμμικὰ καὶ τὰ ἀφαιρετικὰ, ἐν ταῖς διχοτόμοις ἀμφοτέραις. ἡνίκα γὰρ ἐπ' εὐθείας ἡ τὸν ἔκκεντρον ἐπὶ τὰ προηγούμενα τὸν ἐπίκυκλον ἐπὶ τὰ ἑπόμενα, ἡ μεγίστη γίνεται διαφορὰ τῆς ἀνωμαλίας, τουτέστιν ἐν τῷ προχείρῳ περιέχει τὸ ἐκτὸν σελίδιον τῆς ἀνωμαλίας. ὅτι δὲ καὶ ἀνόμοιος ἐστὶν ὡς ἐπὶ τῆς ἐπάνω καταγραφῆς ἡ δη τῆς δβ, δείξομεν οὕτως. ἐπεζευχθείσης δὲ ἐκεῖ ἐστὶν τοῦ ζνβ τριγώνου ἡ ἐκτὸς γωνία ἡ ὑπὸ δζμ, μείζων τῶν ἐντὸς καὶ ἀπεναντίον, τῆς ὑπὸ βεζ. ἔσω καὶ ἡ δν τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια, μείζων ἄρα ἡ ὁμοία τῆς δβ τοῦ ὁμοκέντρου. πολλῷ ἄρα ἡ δη τῆς δβ περιφερείας μείζων ἢ ὁμοίας περιφερείας. ἔτι δὲ παρειλήφαμεν ἐν τῇ ἐπάνω καταγραφῇ, ὡς ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ λοξοῦ τὸν ζωδιακὸν σαφηνείας ἕνεκεν, διὰ τὸ καὶ τὴν παρὰ τὴν ἔγκλισιν αὐτῶν γίνεσθαι τῇ κατὰ μῆκος παρόδῳ διαφορὰν μηδενὶ ἀξιολόγῳ διαφέρειν τῆς ὡς ἐν ἐπιπέδῳ τῶν κύκλων ὄντων καταλαμβανομένης ἐπὶ τοῦ μέσου ἡλίου ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ λ ἀρχῆς τοῦ κριοῦ τυγχάνοντος, ἀποστάντος τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου τῆς τοῦ ἡ ἀπὸ τοῦ δ ἀπογείου τὴν δβ περιφέρειαν, διὰ τὸ περὶ τὸ ε κέντρον, ὡς ἔφαμεν γεγενῆσθαι τὴν ἀντιπεριαγωγὴν τῶν κινήσεων, ἢ διὰ τὸ σαφέστερον τὴν θλ τυγχάνουσαν ἐν ἡμερησίᾳ παρόδῳ κατὰ τὸ ἀκριβέστερον ὡς ἐκ τῆς ἐκθέσεως τῶν ἀνωμάλων κινήσεων δῆλον ἐστὶν κδ κβ νγ ἔγγιστα τῶν διπλασίων ὧν ἡ τῆς ἡμερησίας μέσης ἀποχῆς, ἅπερ αὐτὸς παχυμερέστερον ἐξέθετο ἐν τοῖς προχείροις κδ κγ. τοῦ δὲ λ πάλιν ἀπέχειν ἀπὸ τοῦ θ ἀπογείου τὴν θλ περιφέρειαν μοιρῶν γίνεται ια ιβ ιη, αἷς ὑπερέχουσιν αἱ κδ κβ νγ διπλάσια ἔσται ἀποχῆς κριοῦ τὰς τοῦ μήκους μοίρας ιγ ι λε. ἐὰν οὖν ταῖς ια ιβ ιη μοίραις προσθῶμεν καὶ ἅπερ κεκίνηται ὁ ἥλιος ὁμαλῶς ἐν τῇ μιᾷ ἡμέρᾳ ο νθ η ἔγγιστα. καὶ ἡ τοῦ ἡλίου μέση ἀποχὴ ἀπὸ τοῦ θ ἀπογείου ἀπέχουσα μοίρας ιβ ια κς ἔγγιστα, ὅσαι εἰσὶ καὶ αἱ τῆς ἡμερησίας ἀποχαὶ ἡμίσειαι τυγχάνουσαι ὅλης τῆς θμ περιφερείας. ὅθεν καὶ ἐν τῷ προχείρῳ ἐὰν βουλώμεθα ἐξετάζειν τοὺς τοιούτους ἀριθμοὺς εἰ καλῶς κατήχθησαν, συντίθεμεν τὸν ἀπὸ κριοῦ ἀριθμὸν τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου κινήσεως, τουτέστι τὸν μετὰ τῆς προσθήκης τῶν ξε λ ἐκ τῶν ἐκλείψεων συναγόμενον, καὶ τὸν ἐκ τῶν αὐτῶν κεφαλαίων τοῦ ἀπογείου τῆς σελήνης μετὰ τῶν ϛ ἑξηκοστῶν τῶν τοῦ λοξοῦ κινήσεως ἐκθέμενον μοιρῶν ια ιβ ἐν τῇ ἡμερησίᾳ παρόδῳ,

καὶ τὸν γʹ διπλασιάζοντες, ἐὰν σύμφωνον εὕρωμεν τὸν ἐκ τοῦ εʹ κεφαλαίου καταχθέντι τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης ἀριθμῷ τῆς ὁμαλῆς αὐτῆς κινήσεως, λέγομεν ὑγιῶς ἔχειν τοὺς ἀριθμούς. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ πλείονος χρόνου τὸ αὐτὸ συμβήσεται. ὥστε πάντοτε ἡ μέση πάροδος τοῦ ἡλίου τοσοῦτον ἀπέχει τοῦ ἀπογείου, ὅση τίς ἐστι καὶ ἡ ἀποχή, τουτέστιν ἡ ὑπεροχὴ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τῆς σελήνης τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τοῦ ἡλίου. καὶ διατοῦτο πάντοτε ὁ μέσος ἥλιος κατὰ τῆς διχοτομίας τῆς ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου τοῦ ἐπικύκλου διπλασίων ὑπόκειται ἀποχῆς τὴν μέσην πάροδον ἡλίου καὶ σελήνης. καὶ διατοῦτο δὶς ἐν τῷ μηνιαίῳ χρόνῳ κατὰ τὰς μέσας συνόδους καὶ πανσελήνους κύκλους τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. καὶ δὶς πάλιν κατὰ τὸ περίγειον κατ᾽ ἀμφοτέρας τὰς διχοτόμους. ἵνα δὲ καὶ τὸ τοιοῦτον ὑπ᾽ ὄψιν ἡμῖν διὰ τῶν γραμμῶν γένηται. ἔστω ὁ ἐκκέντρος ἐφ᾽ οὗ πάντοτε τὸ κέντρον φέρεται τοῦ ἐπικύκλου ὁ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ ε. καὶ διάμετρον τὴν αεγ. ἐφ᾽ ἧς ἔστω τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ζ. ὁ δὲ ὁμόκεντρος καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ λοξοῦ κείμενος ὁ αηθκ. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ ζ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ τῇ αζ πρὸς ὀρθὰς ἡ ηκ. ἵνα τὰ ηκ σημεῖα τεταρτημορίων ἀπέχον τοῦ α ἀπογείου. καὶ γεγράφθωσαν περὶ τὰ αγ τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης. τῆς οὖν μέσης συνόδου γινομένης, κατὰ τοῦ α ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου, φανερὸν διὰ τὰ προειρημένα, ὅτι τὸ μὲν κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐν τῷ ιδʹ μέρει τοῦ μέσου μηνιαίου χρόνου προσαποστὰν τοῦ ἐπικύκλου μοίρας ρπ, διὰ τὸ ἐν τῷ μηνιαίῳ χρόνῳ προσαφίστασθαι αὐτὸ μοίρας τξ, γενήσεται κατὰ τοῦ γ περιγείου. ὁ δὲ ἥλιος μέσως κατὰ τοῦ η δ μοίραις αὐτῶν ἀπέχων, διὰ τὸ δεδεῖχθαι τὴν τοιαύτην τοῦ ἡλίου πάροδον πάντοτε μεταξὺ τυγχάνουσαν τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου καὶ τοῦ ἐπικύκλου. καὶ διὰ τὸ δ μοίραις ἀπέχειν αὐτὸν τὴν ὁμαλὴν πάροδον τῆς ὁμαλῆς τῆς σελήνης παρόδου εἰς τὰ προηγούμενα, καὶ εἶναι καὶ τὸν χρόνον δ μέρους τοῦ μηνιαίου, ὡς καὶ ἡ πρώτη διχότομος. καὶ ποιήσει τὴν κατὰ τοῦ τότε καταλαμβανομένην τοῦ τμήματος τοῦ ἐπικύκλου ἐκ τῆς β ἀνωμαλίας μεγίστην διαφοράν. διὰ τὸ πρὸς τῷ περιγείῳ ὡς ἔφαμεν μείζονας συνίστασθαι τὰς γωνίας τῶν παρὰ τὴν ἀνώμαλον διαφοράν. καὶ μηνοειδὴς τουτέστιν ἔλαττον ἡμικυκλίων φανεῖσα ἐν ταῖς μεταξὺ τοῦ αβγ ἄρα κύκλου παρόδοις. ὅταν δὲ ὁ ἐπίκυκλος ἐν ἑτέρῳ ιδʹ μέρει τοῦ μηνιαίου χρόνου, τουτέστιν ἐν τῷ ἡμίσει τοῦ μηνιαίου χρόνου προσάγηται, καὶ τὴν γδα ἐπὶ τὸ α ἀποκατίσταται, τότε πάλιν καὶ ἡ μέση πάροδος τοῦ ἡλίου ἕτερον τεταρτημόριον ἀποστᾶσα τοῦ ἀπογείου ἐκ τῶν εἰρημένων κινήσεων γενήσεται κατὰ τὸ θ, καὶ κατὰ τὴν διάμετρον τῆς ὁμαλῆς παρόδου τῆς σελήνης, καθ᾽ ὃν χρόνον καὶ ἡ μέση πανσέληνος ἀποτελεῖται, καὶ ἀμφίκυρτος φανεῖσα, τουτέστι μείζων ἡμικυκλίου ἐν τῷ μεταξὺ τῆς γδα παρόδου. καὶ δῆλον αἰσθητὸν ἐνταῦθα παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης διάφορον παρὰ τὸν τῆς ζα πρὸς αλ λόγον τὸν αὐτὸν εἶναι τῆς ἐκκεντρότητος, δι᾽ οὗ καὶ τὴν ἔκθεσιν τῆς πρώτης ἀνωμαλίας συνεστήσατο. ὅταν δὲ πάλιν ἐν ἑτέρῳ τοῦ μηνιαίου χρόνου προσαποστὰς ὁ ἐπίκυκλος, ὁμοίως ἕτερον ἡμικύκλιον γένηται κατὰ τὸ γ οἱονεὶ κατὰ τὸ θ, ἐν τοσούτῳ πάλιν καὶ ὁ ἥλιος κινηθεὶς ὁμαλῶς κατὰ τὸ κ τεταρτημόριον ἀποτελεῖται μέσης σελήνης. καὶ δηλαδὴ πάλιν διὰ τὸ τὸν ὅλον ἀπὸ τῆς μέσης συνόδου χρόνον εἶναι ἡμίσεος καὶ δʹ μέρους τοῦ μέσου μηνιαίου. καὶ τὸν μέσον ἡλίου τῆς μέσης σελήνης τεταρτημόριον ἀπέχειν, εἰς τὰ ἑπόμενα ἔσται ἡ β διχότομος. καὶ πάλιν καθ᾽ ὃν εἰρήκαμεν τρόπον καὶ ἡ μεγίστη τῆς ἐκ τῆς β ἀνωμαλίας διαφορὰ τῆς σελήνης κατὰ μείωσιν πάλιν ἀμφικύρτου φανείσης. ὅταν δὲ πάλιν ἐν τῷ λοιπῷ τεταρτημορίῳ τοῦ ὅλου μηνιαίου χρόνου προσαποστὰς ὁ ἐπίκυκλος, καὶ ἕτερον τρίγωνον ἀπὸ τοῦ περιγείου γένηται πάλιν κατὰ τὸ α, τότε πάλιν καὶ ὁ ἥλιος διὰ τὰ εἰρημένα κατὰ τὸ α ποιήσονται τὴν μέσην πάροδον. καὶ πάλιν διὰ τὰ εἰρημένα οὐδὲν διάφορον παρὰ τὴν ἐκτεθειμένην τῆς πρώτης ἀνωμαλίας διαφορὰν τῆς σελήνης μηνοειδοῦς φανείσης, καὶ ἡ τοιαύτη ὑπόθεσις σύμφωνος τοῖς ἐκ τῶν τηρήσεων κατειλημμένοις.

ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΠΗΛΙΚΌΤΗΤΟΣ ΤΗ͂Σ ΠΑΡᾺ τὸν ἥλιον ἀνωμαλίας τῆς σελήνης.

Ἵνα δέ φησι θεασώμεθα πηλίκον γίνεται τὸ πλεῖστον διάφορον τῆς παρὰ τὸν ἥλιον δευτέρας ἀνωμαλίας τῆς σελήνης, ὅταν δηλαδὴ ὁ ἐπίκυκλος περὶ τὸ περίγειον τῆς τοῦ ἐκκέντρου, καὶ ἔτι ἡ σελήνη περὶ τὰς ἐφαπτομένας τοῦ ἐπικύκλου, παρειλήφαμεν τὰς τοιαύτας τηρήσεις, ἐν αἷς περὶ τὰς ϟε καὶ σξε ἀπεῖχε τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ὁ τῆς ἀνωμαλίας αὐτῆς ἀριθμός. τότε δὲ καὶ κατὰ μῆκος ἐφαίνετο κινουμένη τὰς τοῦ ὁμαλῆς παρόδου μοίρας ιγ ια ἔγγιστα. διὰ τὸ περὶ ἐφαπτομένην αὐτὴν τυγχάνουσαν τὴν κατὰ μέρος πρόσθεσιν ἢ ἀφαίρεσιν τῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς ἐπιπολὺ ἀνεπαίσθητον ποιεῖν, ὡς ἐν τῷ τετάρτῳ βιβλίῳ ἐδηλοῦμεν. καὶ ὅτι ὅτε ἡ πρὸς τὸν μέσον ἥλιον αὐτῆς ὁμαλὴ διάστασις μοιρῶν ἔγγιστα ἀπεῖχε. τότε γὰρ ἀναγκαίως καὶ τὸ περίγειον ἐτύγχανε διχότομον ποιουμένη σχηματισμόν, τὰς διπλασίους τῆς ἀποχῆς μοίρας ρπ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἀπέχοντος τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου. καὶ ἔτι ἐν ταῖς τηρήσεσι τούτων ὑπαρχόντων, ἀπαράλλακτος ἔγγιστα ἐτύγχανε περὶ τὸ κατὰ κορυφὴν παροδεύουσα. καὶ διὰ τοῦτο τῆς φαινομένης αὐτῆς παρόδου ἐν τῇ διοπτεύσει τῆς αὐτῆς γινομένης τῇ ἀκριβεῖ, λαμβάνεσθαι ἀσφαλῶς, καὶ τὴν ζητουμένην τῆς ἀκριβοῦς παρόδου παρὰ τὴν ὁμαλὴν διαφοράν. παράλλαξις γὰρ οὐκ ἦν ὡς ἔφαμεν τῆς ἀκριβοῦς αὐτῆς ἐποχῆς περὶ τὴν φαινομένην ἡ διαφορά. Διοπτεύσαμεν τόν τε ἥλιον καὶ τὴν σελήνην τῷ β ἔτει Ἀντωνίνου κατ' Αἰγυπτίους φαμενὼθ κε πρὸ ε δ ὡρῶν ἰσημερινῶν τῆς μεσημβρίας. Ποιούμενος οὖν τὴν παρατήρησιν ὁ Πτολεμαῖος διὰ τοῦ ἀστρολάβου, κατὰ τὸν εἰρημένον χρόνον, κατελαμβάνετο τὸν μὲν ἥλιον ἐπέχοντα ὑδροχόου μοίρας ιη ς γ, καὶ μεσουρανοῦσαν τοξότου μοῖραν δ. τὴν δὲ σελήνην ἐπέχουσαν τοῦ σκορπίου μοίραν θ ιβ, καὶ ἀκριβῶς δὲ τὰς τοσαύτας ἐπέχουσαν. ἐπείπερ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ ἔνθα ἡ τήρησις αὐτοῦ ἐγίνετο, μοίραις ιθ ιβ τοῦ σκορπίου πρὸς δυσμὰς α ς ὥραν ἰσημερινὴν ἀπέχουσαν τοῦ μεσημβρινοῦ, ἀνεπαίσθητον ἐποίουν τὴν παράλλαξιν ὡς ἐκ τῶν ἑξῆς περὶ τῶν παραλλάξεων αὐτῷ ἐκτεθειμένων δηλονότι διὰ τὸ δ μοίρας τοῦ τοξότου μεσουρανούσης ἡ σελήνη κατὰ τὰ θ ιβ τοῦ σκορπίου τυγχάνουσα α ς ἔγγιστα ὥραν ἰσημερινὴν ἀπέχουσαν πρὸς δυσμὰς τοῦ μεσημβρινοῦ, δῆλον ἡμῖν ἐκ τῶν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφορῶν. εὑρίσκομεν γὰρ ἐν τούτῳ τῷ κανονίῳ ταῖς μὲν θ ιβ μοίραις τοῦ σκορπίου δεῖ ἀναλόγου ἐπιβάλλοντας χρόνους ἀπὸ κριοῦ σιζ ια. τῇ δὲ δ τοῦ τοξότου σμα νζ, ὡς τοῖς μεταξὺ τοῦ ζῳδιακοῦ τμήμασιν ἐπιβάλλειν συμμεσουρανήσεως χρόνους μὲν κδ μς, ὥραν δὲ ἰσημερινὴν α ς ζ. ἀνθ' ἧς φησὶ α ς ἔγγιστα. καὶ ἔστιν ὁ ἀπὸ τοῦ πρώτου ἔτους Ναβονασάρου μέχρι τῆς κατὰ τὸ δεύτερον ἔτος Ἀντωνίνου φαμενὼθ κε ἐκτεθειμένης τηρήσεως χρόνος ἐτῶν Αἰγυπτιακῶν ϡπε, καὶ ἡμερῶν σγ, καὶ ὡρῶν ὁμαλῶν τε καὶ ἀκριβῶν, τουτέστι πρὸς τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα ιη ς δ. τοῦ γὰρ ἡλίου κατὰ τὴν ἀρχὴν Ναβονασάρου τῶν ἰχθύων ἀκριβῶς ἐπέχοντος μοίρας γ η, ἐν δὲ τῇ ἐκτεθειμένῃ ὧδε Ἀντωνίνου τηρήσει ὑδροχόου μοίρας ιη ς δ, καὶ πλησίον οὔσης τῆς καταστάσεως, οὐδὲν ἐγίνετο διάφορον τῶν ἁπλῶς θεωρουμένων νυχθημέρων παρὰ τὰ ὁμαλά. εἰ δὲ θελήσομεν καὶ διὰ τῶν ἐπιλογισμῶν τῶν πρὸς τῷ τέλει τοῦ γ βιβλίῳ περὶ τῶν τοιούτων ἐκτεθειμένων τὸ τοιοῦτον ἐφοδεῦσαι, ἀνεπαίσθητον ὡς ἔφαμεν εὑρήσομεν τὴν τοιαύτην διαφοράν. πρὸς οὖν τὸν τοιοῦτον χρόνον ὁ ἥλιος κατελαμβάνετο ἐκ τῶν κατὰ τοὺς οἰκείους κανόνας ἐπιλογισμῶν, ἐπέχων, μέσως μὲν ὑδροχόου μοίρας ις κζ, ἀκριβῶς δὲ ιη ν, καθὼς καὶ ἐν τῷ ἀστρολάβῳ διωπτεύετο. ἡ δὲ σελήνη μέσως μὲν σκορπίου μοίρας ιζ κ, ὡς τεταρτημορίου ἔγγιστα τυγχάνειν τὴν μέσην ἀποχήν. ἀπὸ γὰρ τῆς τοιαύτης ἐποχῆς μέχρι τῆς κατὰ τὰς ις κζ μοίρας τοῦ ὑδροχόου, συνάγονται μοῖραι πθ ζ. ἀπὸ δὲ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, πάλιν κατελαμβάνετο ἀπέχουσα μοίρας πζ ιθ. περὶ ἃς πάλιν τὸ πλεῖστον παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν γίνεται διάφορον. ἐπεὶ οὖν ἡ μὲν ἀκριβὴς τῆς σελήνης ἐποχὴ ἡ αὐτὴ οὖσα τῇ φαινομένῃ διὰ τοῦ ὀργάνου κατελαμβάνετο τὰς τοῦ αὐτοῦ σκορπίου μοίρας θ ιβ, ἡ δὲ ὁμαλὴ ιζ κ ἄρα γέγονεν ἡ ἀκριβὴς πάροδος τῆς ὁμαλῆς μοιρῶν ιζ ιβ ἀντὶ τῶν κατὰ τὴν ἀνωμαλίαν κατειλημμένων. διήνεγκεν ἄρα τὸ παρὰ τὴν β ἀνωμαλίαν κατειλημμένον διάφορον τοῦ παρὰ τὴν α μοίραις β γβ. πάλιν δὲ καὶ ἐκ τῶν τοῦ Ἱππάρχου τετηρημένων ἐποχῶν περὶ τὰς δύο διχοτόμους, τουτέστιν ὅταν ὁ ἥλιος εἰς τὰ ἑπόμενα ἀπέχῃ τῆς σελήνης μέσως τεταρτημορίου, τὸ αὐτὸ τοῦτο διάφορον κατειληφὼς

ἔτι μᾶλλον πιστοῦται, βεβαιοτέραν ὑπάρχειν τὴν κατάληψιν, τῶν τὴν δευτέραν ἀνωμαλίαν τῆς πρώτης διαφορὰν περὶ πλείστω μοιρῶν β γ´, τὴν δὲ ἐξ ἀμφοτέρων τυγχάνειν μοιρῶν ζ γ´ καὶ τὴν διάμετρον τοῦ ἐκκέντρου καταλαμβάνεται τμημάτων ϙθ κβ. τὸν δὲ λόγον τὸν τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων τοῦ τε ζωδιακοῦ καὶ τοῦ ἐκκέντρου τὸν τῶν μθ μα´ πρὸς ι ιθ, οἵων ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ ζωδιακοῦ ἐπὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου ξ. ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου.

ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΠΡΟΣΝΕΎΣΕΩΣ ΤΟΥ͂ ΤΗ͂Σ σελήνης ἐπικύκλου.



Νεκεν μὲν οὖν τῶν περὶ τὰς συζυγίας καὶ ἔτι περὶ τοὺς διχοτόμους τῆς σελήνης σχηματισμοὺς φαινομένων, συμφώνους κατελαμβάνετο τὰς εἰρημένας τῶν κινήσεων ὑποθέσεις, οὐκέτι δὲ καὶ περὶ τὰς μηνοειδεῖς καὶ ἀμφικύρτους αὐτῆς παρόδους, καθ' ἡμᾶς μάλιστα. μεταξὺ γὰρ ὁ ἐπίκυκλος τοῦ τε ἀπογείου καὶ τοῦ περιγείου, διὰ τὸ καὶ περὶ τὸ ἀπόγειον τὰς ἀκριβεῖς συζυγίας ἀποτελεῖσθαι. περὶ δὲ τὸ περίγειον τὰς διχοτόμους συμφώνους τὰς ἐκ τῶν τηρηθεισῶν ἀποχὰς κατελαμβάνετο τοῖς ἐκ τῶν εἰρημένων ὑποθέσεων ἐπιλογισμοῖς. ἰδιώματός τινος ἐπὶ τῶν τοιούτων παρόδων ἐπὶ τῶν κύκλων τῆς σελήνης παρακολουθοῦντος. Ἐπεὶ γὰρ ἕν τι καὶ τὸ αὐτὸ καθόλου ὑποκεῖσθαι δεῖ σημεῖον ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, ἀφ' οὗ καὶ τὰς ἀρχὰς τῶν τῆς ὁμαλῆς κινήσεως αὐτῆς καταριθμούμεθα, διὸ καὶ καλοῦμεν αὐτὸ ἀπόγειον ὁμαλόν. ὡς ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης καταγραφῆς τὸ ζ. καὶ ἀφ' οὗ πάντοτε. τὸ τοιοῦτον τῆς σελήνης καὶ ἐπὶ τῆς τοῦ ἡλίου ὑποθέσεως, καὶ ἐπὶ τῆς κατὰ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης, καὶ ἔτι τῆς τῶν ε πλανωμένων ὡς ἐν τοῖς περὶ αὐτῶν δειχθήσεται κατὰ τὰς πρώτας τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων τὸν ἔκκεντρον θέσεων τὸν ἐπίκυκλον ὑπὸ τῶν διὰ τῶν κέντρων ἐκβαλλομένων εὐθειῶν. ὡς ἐνθάδε ἐπὶ τῆς κατ' ἔκκεντρον ὑπὸ τῆς διὰ τῶν δεγ κέντρων εὐθείας τὸ ζ. ἐπὶ μὲν πασῶν τῶν ὑποθέσεων τῶν κατὰ τοὺς ἀστέρας, οὐδὲν κατελαμβάνετο τῶν φαινομένων ἀντιπίπτον, τῷ κατὰ τὰς μεταξὺ τοῦ τε ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου καὶ τῶν ἐπιγείων τοῦ ἐπικύκλου παρόδους τῆς διαμέτρου τοῦ ἐπικύκλου τὴν ηζ νεῦσιν πρὸς τὸ κέντρον, περὶ ὃ περιάγεται ὡς τὸ ε, καὶ ἐπ' εὐθείας γίνεσθαι, τὴν εγ περιάγουσαν τὸν ἐπίκυκλον τῇ ηζ διαμέτρῳ αὐτοῦ, ἐπὶ τὴν μεταξὺ τοῦ ἀπογείου καὶ τὴν περὶ οὗ τοῦ ἐκκέντρου τοῦ ἐπικύκλου. ἐπὶ δὲ τὴν τῆς σελήνης πάροδον οὐκέτι σύμφωνον τὸ τοιοῦτον εὑρίσκετο τοῖς φαινομένοις. κατελαμβάνετο δὲ περὶ ἕν καὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον τῆς διαμέτρου τοῦ ἐκκέντρου τὴν διάμετρον τοῦ ἐπικύκλου τὴν πρόσνευσιν ποιουμένην, οὔτε μέντοι περὶ τὸ ε, ὡς ἔφαμεν τῆς περιαγωγῆς. ὃ καὶ κέντρον ἐστὶ τοῦ ζωδιακοῦ, οὔτε περὶ τὸ δ τοῦ ἐκκέντρου, ἀλλὰ πρὸς τὴν ἴσην τὴν δε διάστασιν, ἐπὶ τὸ περίγειον προσνεύουσαν, οἱονεὶ ὡς ἔχει τὸ λ. καὶ γίνεται τῆς αὐτῆς καταγραφῆς τῆς μν διαμέτρου τοῦ ἐπὶ τὸ μ μέσον ἀπόγειον ἀφ' οὗ τοὺς ἐκτεθειμένους ἀριθμοὺς τῆς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλῶς κινήσεως τῆς σελήνης, καλουμένης α ἀνωμαλίας ὑφιστάμεθα, τὸ δὲ ν περίγειον μέσον. τὴν δὲ μν ἐκβαλλομένην προσνεύειν ἐπὶ τὸ λ πάντοτε κατὰ πᾶσαν πάροδον τοῦ ἐπικύκλου τὴν μεταξὺ τοῦ α καὶ γ. τὴν δὲ ε περιάγουσαν τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ὡς τὸ ξο καλεῖ ἀκριβὲς ἀπόγειον. τὸ δὲ ο ἀκριβὲς περίγειον. κατηνέχθη δὲ εἰς τὴν τοιαύτην κατάληψιν τῆς τοῦ ἐπικύκλου προσνεύσεως ἐκ τῶν τοιούτων. ἐπεὶ γὰρ ὡς ἐπὶ τῶν τῆς ἀνωμαλίας δεδειγμένων, ἀκόλουθόν ἐστι τῆς τοῦ ἐπικύκλου διαμέτρου ἀριθμοὺς τὸν τῆς ἀνωμαλίας μοιρῶν ἐπ' εὐθείας τυγχάνων τῇ τὸν ἐπίκυκλον περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον ὁμαλῶς περιαγούσῃ τοῦ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ τῶν ρπ τυγχάνων, ἀφαιρεῖν πάντοτε τῆς ἀκριβῆ ἐποχὴν τῆς μέσης. ὑπερπίπτοντος δὲ τὸν ρπ προστιθέναι. καταλαμβανομένης ἐκ τῶν ἑξῆς παρατιθεμένων αὐτῷ τηρήσεων ἑτέρων πλειόνων τῆς κατὰ τοὺς χρόνους τῶν τηρήσεων, ἐκ τῶν κανονογραφιῶν συναγομένων παρόδων. ὅτι παρὰ τοῦ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ ἐλάττονος εὑρισκομένου τῶν ρπ ἀφαιρεῖν πάλιν συμβαίνει τὴν ἀκριβῆ πάροδον τῆς ὁμαλῆς, ὅπερ οὐδαμῶς συνέβαινεν ἐπὶ τῆς πρώτης ἀνωμαλίας τῆς διαμέτρου τοῦ εἰρημένου σημείου τοῦ ἐπικύκλου. διὸ ἐπ' εὐθείας τυγχανούσῃ τῇ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλῇ περιαγούσης ἦλθεν εἰς ἐπίνοιαν τῆς εἰρημένης τοῦ ἐπικύκλου προσνεύσεως. ὅτι δὲ τὴν τοιαύτην πρόσνευσιν σύμφωνα καταλαμβάνεται τὰ εἰρημένα

περὶ

περὶ τὰς τηρήσεις, τουτέστιν ὅτι τῶν τῆς ἀνωμαλίας ἐλαττόνων τυγχανόντων μοιρῶν ρπ τὴν ἀκριβῆ ἐποχὴν προστίθεσθαι τῇ μέσῃ. ὑπερπίπτοντος δὲ τοῦ ρπ ἀ δείξομεν διὰ καταγραφῆς οὕτως. ἐκκείσθω ἔκκεντρος τῆς σελήνης κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ, ἐφ' ἧς ὑποκείσθω τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ε. καὶ γεγράφθω κέντρῳ τῷ ἐπικύκλου. καὶ ἔστω τὸ ζ ἀφ' οὗ τοὺς ἀριθμοὺς τῶν τῆς ἀνωμαλίας μοίρας ἤχθω ἡ ζβθ διάμετρος τοῦ ἐπικύκλου, ἡ δὲ περιάγουσα τὸν ἐπίκυκλον ἐπ' εὐθείας ὁμαλῶς περὶ τὸ ε κέντρον, ἔστω ἡ αβ, δηλονότι τῆς ζβθ διαμέτρου ἐπ' εὐθείας οὔσης τῆς εβ, τοῦ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ μέχρι ρπ τυγχάνοντος, τουτέστι τῆς σελήνης ἐν τῷ ζκθ ἡμικυκλίῳ τυγχανούσης. ἔλαττον ἐστὶν ἡ ἀκριβὴς ἐποχὴ τῆς ὁμαλῆς. ὑπερπίπτοντος δὲ τὸν ρπ, τουτέστι πάλιν τῆς σελήνης ἐν τῷ θηζ ἡμικυκλίῳ τυγχανούσης προστίθεται ἡ ἀκριβὴς ἐποχὴ τῇ ὁμαλῇ. ἐὰν δὲ ἡ ζθ μὴ ἐπ' εὐθείας ᾖ τῇ βε, ἀλλὰ λάβῃ θέσιν ἡ ζθ ὡς τὴν κβη, ἔστω τὸ ἀφ' οὗ τοὺς ἀριθμοὺς τῆς ἀνωμαλίας δῆλον ὡς τῆς σελήνης κατὰ τοῦ α τυγχανούσης. ἔτι δ' ἀπεχούσης τοῦ κ, μέσου ἀπογείου ἔλαττον μοιρῶν ρπ, καὶ ἐπιζευγνυμένης τῆς ελ ἐπὶ ταύτης ἡ ἀκριβὴ εἰς τὰ ἑπόμενα προσπίπτουσα τῆς ἐπὶ τῆς εβ ὁμαλῆς ἐποχῆς. ὥστε διὰ τοῦτο προστίθεσθαι τὴν ἀκριβῆ ἐποχὴν ἀνώμαλον τοῦ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ τῶν ρπ. πάλιν ἐὰν ὑποθώμεθα τὴν σελήνην κατὰ τὸ μ. ὥστε τὸν ἀπὸ τοῦ κ ἐπὶ τὰ προηγούμενα ὡς τὸν τῆς κθ περιφέρειαν πλειόνων τυγχανόντων. καὶ ἐπιζεύξωμεν τὴν εμ τῆς ἀκριβοῦς ἐποχῆς, συμβήσεται τὴν κατὰ τῆς εμ ἀκριβῆ ἐποχὴν ἀφαιρεῖν τῆς κατὰ τὴν εβ ὁμαλῆς. διὰ τὸ ἐπὶ τὰ προηγούμενα τυγχάνειν τὴν εμ τῆς εβ. ὡσαύτως δὲ καὶ ἐπὶ τὰ ἀντικείμενα τοῦ ἐκκέντρου τοῦ ἐπικύκλου τυγχάνων, τὰ ὅμοια συμβήσεται. ἀνάπαλιν μέντοι τῆς προσθέσεως περὶ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου περὶ τὸ ἀπόγειον. ἐὰν γὰρ πάλιν ἀπογράψωμεν τοῦ ἐπικύκλου περὶ τὸ ν κέντρον, καὶ ἐπιζευξάντων τὴν εν τῆς ὁμαλῆς περιαγωγῆς ἐπὶ τὸ ξ νοήσωμεν διάμετρον τοῦ ἐπικύκλου ἀφ' οὗ τοὺς ἀριθμοὺς τὴν οπρ, ἔστω τὸ ο τυγχάνειν ἀφ', οὗ τοὺς ἀριθμούς, δῆλον ὡς τῆς μὲν σελήνης κατὰ τοὺς ὑποκειμένους ἔλαττον ρπ μοιρῶν ἀπεχούσης τοῦ ο, ἐπιζευξάντες τε κατὰ τὴν ἀκριβῆ ἐποχὴν πιπτούσης, προστίθεται πάλιν ἡ ἀκριβὴς ἐποχὴ τῇ ὁμαλῇ. ὑπερπίπτοντος δὲ αὐτῆς τῶν ρπ ἔτι τυγχάνον μετὰ τὸ τ ἐπιζευχθείσης τῆς ετ μετὰ τὴν ἀκριβῆ πιπτούσης ἐποχήν, ἀφ' ἧς ἡ ἀκριβὴς ἐποχὴ τῆς ὁμαλῆς. καὶ δέδεικται ἡμῖν τὰ φαινόμενα σύμφωνα τῇ τῆς προσνεύσεως ὑποθέσει συμβαίνει δὲ τὸ τοιοῦτον τοῦ ἐπικύκλου περὶ τὸ ἴδιον κέντρον στρεφομένου, ἐπὶ μὲν τῆς τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου μέχρι τῆς μέσης παρόδου ἐπὶ τὰ προηγούμενα μοίρας ιγ ἔγγιστα, ὅσαις καὶ διαφέρει τὸ πλεῖστον τὸ ἀκριβὲς ἀπόγειον τοῦ μέσου. ἀπὸ δὲ τῆς μέσης παρόδου μέχρι τοῦ περιγείου ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τὰς αὐτὰς μοίρας ιγ. καὶ ποιοῦντος τὴν περιάγουσαν ἐπ' εὐθείας τῆς τὸ ὁμαλὸν ἀπόγειον ἐχούσης. διὰ δὲ τοῦ περιγείου ἐπὶ τὴν μέσην πάροδον ἐπὶ τὰ ἑπόμενα πάλιν τὰς αὐτὰς μοίρας ιγ. ἀπὸ δὲ τῆς μέσης τὸ ἀπόγειον ἐπὶ τὰ προηγούμενα πάλιν τὰς αὐτάς. Ὅτι δὲ τοῦτο οὕτως ἔχει, δείκνυσιν ἀπὸ πλειόνων τηρήσεων ἐκθέμενος δύο τὰς τὸ προκείμενον ἐμφανίσαι δυναμένας, καθ' ἃς ὅτε ἐπίκυκλος περὶ τὰς μέσας ἀποστάσεις ἦν, τουτέστι περὶ τὰς τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου μοίρας ριε με. τότε γὰρ ἡ μεγίστη πρόσνευσις συνίσταται, ὡς ἑξῆς ἐπὶ τῆς ἐκθέσεως τῆς κανονογραφίας τῆς προκειμένης δευτέρας ἀνωμαλίας διὰ τῶν γραμμῶν ἀποδείξομεν, καὶ ἡ σελήνη περὶ τὸ ἀπόγειον ἢ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου. διὰ τὸ περὶ τὰς τοιαύτας παρόδους τὴν ἐκ τῆς προσνεύσεως πλείστην παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορὰν ἐκ τῶν τηρήσεων καταλαμβάνεσθαι. διὰ τὸ (ὡς ἔτι διὰ τῶν γραμμῶν ἐπί τε τοῦ ἡλίου ἢ καὶ τῆς ἀνωμαλίας τῆς σελήνης ἀπεδείκνυμεν) τὰς μεγίστας κατὰ μέρος διαφορὰς, περὶ τὰ ἀπόγεια καὶ περὶ τὰ περίγεια τοῦ ἐπικύκλου συνίστασθαι. τούτου γὰρ οὕτως ἔχοντος ἐὰν ὑποθώμεθα τὴν σελήνην περὶ τὴν μέσην τοῦ ἐπικύκλου πάροδον ὡς κατὰ τὸ π νπ ἀπὸ τοῦ μέσου ἀπογείου, παραλάβωμεν πρὸς τὴν κατάληψιν τῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς τὴν ξπ ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου.

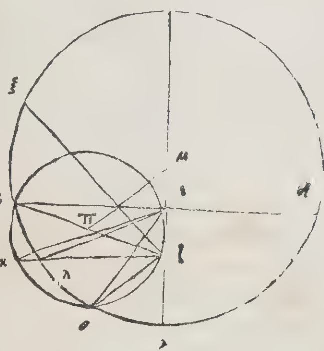
διὰ τὸ τὴν σελήνην ἐφαπτομένης οὔσης ἐπιπολὺ προσθαφαίρεσιν ἀδιάφορον ποιεῖν. ἐὰν δὲ περὶ τὸ ἀπόγειον ἢ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου ᾖ ἡ σελήνη, αἰσθητῷ διοίσει ἡ ἀπὸ τοῦ ν̄ ἐπιβάλλουσα προσθαφαίρεσις τῆς ἀπὸ τοῦ ξ̄. διὰ τὸ πρὸς τοῖς ἀπογείοις καὶ περιγείοις ὡς ἔφαμεν εἶναι τὰς περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διαφοράς. ὅτι δὲ καὶ ἡ μεγίστη πρόσνευσις, τουτέστιν ὅτι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ε̄ζ̄λ̄ γωνία μεγίστη ἀποτελεῖται περὶ τὰς εἰρημένας τὴν μέσην πάροδον ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μοίρας ρ̄ιε̄ καὶ σ̄μ̄ε̄, δείξομεν οὕτως. ἔστω γὰρ ὁμόκεντρος τῆς σελήνης κύκλος ὁ α̅β̅γ̅, περὶ κέντρον τὸ δ̄, καὶ διάμετρον τὴν α̅δ̅γ̅. ἐφ' ἧς ἔστω τὸ μὲν τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον τὸ ε̄, τὸ δὲ τῆς προσνεύσεως τὸ ζ̄. καὶ τμηθείσης τῆς ε̄ζ̄ δίχα κατὰ τὸ η̄, ἤχθωσαν ἀπὸ τῶν ε̄ η̄ τῇ α̅γ̅ πρὸς ὀρθὰς, αἱ ε̄θ̄ η̄κ̄. ἡ ἄρα ἐπὶ τὸ θ̄ κατὰ τῆς μέσης παρόδου ἐπιζευχθεῖσα ἡ ζ̄θ̄, λέγω ὅτι τῶν οὕτω συνισταμένων ἐπὶ τῆς ε̄ζ̄δ̄ κύκλου ἐφαπτόμενος τοῦ α̅β̅γ̅ ἐκκέντρου ἐπὶ τῆς κ̄γ̄ περιφερείας ἐφάψηται. ἐπεὶ γὰρ ἀναγκαῖόν ἐστιν ἵνα τῶν περὶ τὰ εἰρημένα τρίγωνα τῶν κύκλων ἐφάπτεσθαι τοῦ α̅β̅γ̅ ἐκκέντρου, ἔνθα ἡ ἀπὸ τοῦ δ̄ κέντρου ἐπὶ τὸ τοῦ περὶ τὸ τρίγωνον κύκλου τριγώνου ἐπιζευγνυμένη καὶ ἔτι τοῦ περὶ τὰ τρίγωνα ἐπὶ τῆς η̄κ̄. διὰ τὸ ἐν αὐτοῖς οὖσαν τὴν ε̄ζ̄ δίχα τετμημένην κατὰ τὸ η̄, καὶ αὐτὴ ἦχθαι τὴν η̄κ̄, καὶ πίπτειν τὴν ἀπὸ τοῦ ζ̄ ἐπί τι σημεῖον τῶν ἐπὶ τῆς η̄κ̄, ἐπεζεύχθω ἐπὶ τὴν κ̄γ̄ περιφέρειαν ἐπὶ ταύτης ἄρα ἐφάψεται ὁ περὶ τὸν ἐπὶ τῆς ε̄ζ̄ συνιστάμενον πρὸς τῇ περιφερείᾳ κύκλου τοῦ α̅β̅γ̅ ἐκκέντρου. ἔστω γοῦν τὸ κέντρον τοῦ ἐφαπτομένου αὐτοῦ κύκλου τὸ π̄, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ δ̄π̄, καὶ πιπτέτω κατὰ τὸ σ̄. ἴσον γὰρ τῶν π̄ε̄ ταῖς ἀπὸ τοῦ π̄ ἐπὶ τὰ ε̄ ζ̄. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ε̄γ̄ σ̄ζ̄. καὶ περιγεγράφθω ὁ περὶ τὸ ε̄σ̄τ̄ τρίγωνον κύκλος ἐφαπτόμενος δηλονότι τοῦ α̅β̅γ̅ ἐκκέντρου, ὁ ε̄τ̄ῡσ̄ζ̄. καὶ ἀπὸ τῶν τ̄ ῡ σ̄ ἐπεζεύχθωσαν ἐπὶ τὰ ε̄ζ̄, αἱ τ̄ζ̄ τ̄ε̄ ῡζ̄ ῡε̄ σ̄ζ̄ σ̄ε̄. ἴσαι ἄρα εἰσὶν αἱ ὑπὸ ζ̄ γωνίαι. ἐν γὰρ τῷ αὐτῷ τμήματι εἰσί, μείζων μὲν ἡ ὑπὸ ζ̄ῡσ̄. καὶ ἡ ὑπὸ ε̄σ̄ζ̄ ἄρα μείζων ἐστὶν ἑκατέρας τῶν ὑπὸ ζ̄θ̄ε̄ ζ̄β̄ε̄. ὁμοίως καὶ ἐπὶ τῶν περιγειοτέρων τοῦ σ̄ θέσεων ἀναλάβωμεν τυχὸν σημεῖον ὡς κατὰ τὸ φ̄. ἐπιζεύξωμεν τὰς ε̄χ̄φ̄ ζ̄φ̄. καὶ ἐπὶ τὴν χ̄ζ̄. ἴση μὲν ἐστὶ διὰ τὰ αὐτά, ἡ ὑπὸ ε̄σ̄ζ̄, τῆς ὑπὸ ε̄χ̄ζ̄. ὁμοίως δὲ καὶ πασῶν τῶν συνισταμένων οὕτω γωνιῶν ἐν ταῖς περιγειοτέραις τοῦ σ̄θ̄ θέσεσιν, μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ ε̄φ̄ζ̄. καὶ ἐπεὶ τὰ αὐτὰ ἐὰν περὶ τὸ σ̄ κέντρον γράψωμεν τὸν ψ̄ω̄ ἐπίκυκλον, καὶ προσεκβάλωμεν τὰς ζ̄σ̄φ̄, ε̄σ̄ω̄, ὥστε τὸ μὲν ω̄ γίνεται ἀκριβὲς ἀπόγειον, τὸ δὲ ψ̄. τὸ μέσον ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ ψ̄σ̄ω̄ κατὰ κορυφὴν οὖσα τῇ ὑπὸ ε̄σ̄ζ̄ μείζων πασῶν τῶν κατὰ τὰς ἄλλας θέσεις, τουτέστιν ἡ ω̄ψ̄ περιφέρεια. καταλαμβάνεται δὲ ἐκ τῶν διὰ τῶν ἀριθμῶν ὡς ἔφαμεν μοιρῶν ι̅γ̅ θ̄, τοῦ σ̄ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἀπέχοντος τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου μοίρας ρ̄ι̅γ̅, τουτέστι τῆς ὑπὸ α̅ε̅γ̅ γωνίας, μοιρῶν ρ̄ιε̄ τυγχανούσης οἵων αἱ δ̄ ὀρθαὶ τ̄ξ̄. ἀπέχοντος δηλαδὴ τοῦ περιγείου εἰς τὰ προηγούμενα μοίρας ξ̄ε̄. καὶ κατὰ τὰ ἀντικείμενα δὲ τοῦ ἐκ τοῦ κέντρου, αἱ αὐταὶ ι̅γ̅ θ̄ μοῖραι τῆς μεγίστης προσνεύσεως καταλαμβάνονται τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ τοῦ περιγείου ἀπέχοντος μοίρας ι̅ε̅, ἀπὸ δὲ τοῦ ἀπογείου σ̄μ̄ε̄, ἀκολούθως τῇ ἐκθέσει τοῦ τρίτου σελιδίου κανόνος τῆς σεληνιακῆς ἀνωμαλίας.

ΤΟ ΔΕ

ΤῸ ΔῈ ἘΞΗ͂Σ ΤΟΥ͂ ΠΆΠΠΟΥ.



Πάλιν ἔστω ἔκκεντρος κύκλος ὁ αβγδ, περὶ διάμετρον τὴν αεγ, καὶ κέντρον τὸ μ, καὶ κέντρον μὲν τοῦ ζωδιακοῦ τὸ ε σημεῖον, τὸ δὲ τῆς προσνεύσεως τοῦ ἐπικύκλου τὸ ζ, καὶ πρὸς ὀρθὰς ἡ βεδ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ βζ, καὶ περὶ τὸ βεζ τρίγωνον, κύκλος γεγράφθω ὁ βεθζ, καὶ ἐπὶ τῆς βθ περιφερείας, εἰλήφθω τυχὸν σημεῖον τὸ λ. καὶ διήχθω ἡ ζλκ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ελ εκ εθ ζθ. ἐπεὶ οὖν αἱ ὑπὸ εβζ ελζ εθζ γωνίαι, ἐπὶ τῆς αὐτῆς περιφερείας τῆς εζ βεβήκασιν, ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί, τῆς δὲ ὑπὸ εκζ, ἡ ἐκτὸς γωνία ἡ ὑπὸ ελζ, μείζων ἐστί. καὶ ἑκατέρας ἄρα τῶν ὑπὸ εβζ εθζ γωνιῶν, μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ ελζ. ὥστε τὴν μεγίστην διαφορὰν τοῦ μέσου ἀπογείου πρὸς τὸ ἀκριβὲς συνίστασθαι μεταξὺ τῶν β θ. δείκνυται δὲ διὰ τῶν ἀριθμῶν ἡ μεγίστη διαφορά, μοιρῶν ιγ η, ἡ τῆς ὑπὸ αελ γωνίας οὔσης τοιούτων ριε, οἵων ἡ α ὀρθὴ ϙ. καὶ πάλιν ἐπὶ τοῦ γδ τμήματος ἡ μεγίστη διαφορὰ γινομένη κατὰ τὴν ἴσην ἀπὸ τοῦ περιγείου γωνίαν μοιρῶν ξε, ἡ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου σμε, οἵων ἡ α ὀρθὴ ϙ. ὅτι δὲ ὁ περὶ τὸ βεζ γραφόμενος κύκλος, οὔτε ἐφάπτεται τοῦ αβγ κύκλου κατὰ τὸ β, οὔτε τέμνει τὴν αβ περιφέρειαν, οὔτε διὰ τοῦ γ ἥκει, διὰ τὰ ἐπὶ τούτοις ἄτοπα συμβαίνοντα, δείκνυται. ἐὰν γὰρ ὑποθώμεθα τὴν ἁφὴν τῶν κύκλων εἶναι κατὰ τὸ β, καὶ λάβωμεν ἐπὶ τῆς βζ



διαμέτρου τὸ κέντρον οἷον τὸ π, ἡ ἐπὶ τὰ μ π ἐπιζευγνυμένη εὐθεῖα, ἥξει καὶ διὰ τοῦ β τῆς ἁφῆς, ὡς ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ τῶν στοιχείων δείκνυται. καὶ ἔσται ἡ βπ, τῇ πμ ἐπ' εὐθείας, ὅπερ ἀδύνατον. εἰ γὰρ ἔσται ἡ βπ τῇ πμ ἐπ' εὐθείας, ἡ πζ τῇ βπ οὐκ ἔσται ἐπ' εὐθείας. ἀλλὰ μὴν ἡ πζ τῇ βπ ἐπ' εὐθείας ἐστί, διάμετρος γάρ ἐστιν ἡ βζ, τῆς βθζε κύκλου, ἡ ἄρα βπ τῇ πμ οὐκ ἔστιν ἐπ' εὐθείας. ἐὰν δὲ τὸ ξ σημεῖον ὑποθώμεθα καθ' ὃ τέμνει ὁ περιγραφόμενος κύκλος τὴν αβ περιφέρειαν, ἡ ἀπὸ τοῦ ζ ἐπιζευγνυμένη εὐθεῖα ἐπὶ τὸ ξ ἔγγιον οὖσα τῆς αβ, μείζων ἔσται τῆς βζ διαμέτρου. ὅπερ ἐστὶν ἀδύνατον. ἔσται γὰρ ἐν κύκλῳ εὐθεῖά τις διηγμένη, μείζων τῆς διαμέτρου. εἰ δὲ διὰ τοῦ γ σημείου ἔρχεσθαι λέγοι τις τὸν περιγραφόμενον κύκλον, ἡ αὐτὴ εὐθεῖα ἡ εγ, τεμεῖ αὐτὸν κατὰ τρία σημεῖα, τὰ ε ζ γ, ὅπερ ἀδύνατον. Ἐπὶ μὲν οὖν τῶν ἄλλων ὑποθέσεων πασῶν ἁπλῶς τῶν ἀστέρων. ἡ διὰ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου διάμετρος τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὸ κέντρον τοῦ διὰ μέσων πάντοτε νεύει, περὶ ὃ αἱ τῶν ἐπικύκλων κατὰ μῆκος κινήσεις ἀποτελοῦνται, πρὸς ὃ καὶ ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσαι γωνίαι τῆς ὁμαλῆς κινήσεως ἀποτελοῦνται. ἐπὶ δὲ τῆς σελήνης οὐκέτι τὴν αὐτὴν ἀεὶ συντηρεῖ θέσιν ἡ ἐπιζευγνυμένη εὐθεῖα ἀπὸ τοῦ σημείου πρὸς ὃ προσνεύει ἡ τοῦ ἐπικύκλου διάμετρος ἐπὶ τὸ τοῦ ἐπικύκλου κέντρον τῇ τοῦ ἐπικύκλου διαμέτρῳ τῇ γινομένῃ ὑπὸ τῆς ἐπιζευγνυμένης ἀπό τε τοῦ σημείου περὶ ὃ φαμὲν τὴν τῶν ἐπικύκλων κίνησιν ἀποτελεῖσθαι ἐπὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. μάχεται γὰρ τὰ φαινόμενα. ὥστε μηδὲν ἀεὶ ταυτὸν εἶναι τὸ ὁμαλὸν ἀπόγειον τῷ ἀκριβεῖ, μόνον δὲ ἐν ταῖς συζυγίαις ἢ ταῖς διχοτόμοις, ὅτε καὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τοῦ ἀπογείου ἐστὶν ἢ περιγείου τοῦ ἐκκέντρου, τὸ ὁμαλὸν ἀπόγειον τὸ αὐτὸ γίνεται τῷ ἀκριβεῖ. ἐπὶ γὰρ τῶν μεταξὺ διαστάσεων, ἕτερον ἀεὶ γίνεται τὸ ἀκριβὲς ἀπόγειον τοῦ ὁμαλοῦ, τοῦ ἐπικύκλου περὶ τὸ ἴδιον ἀεὶ κέντρον στρεφομένου. ἀπὸ μὲν τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου μέχρι μοιρῶν ϙ, ἐπὶ τὰ προηγούμενα αὐτοῦ. μετὰ δὲ ϙ ἕως ρπ τοῦ περιγείου, ἐπὶ τὰ ἑπόμενα. μετὰ δὲ ρπ ἕως σο, ἐπὶ τὰ ἑπόμενα ὡσαύτως. μετὰ δὲ σο ἕως τξ, εἰς τὰ προηγούμενα. ὅτι δὲ τοῦ ἡλίου διοπτευομένου κατὰ κριοῦ μοίρας ζ ς' δ', τὸ τῆς σελήνης κέντρον ἐφαίνετο ἐπέχον ἰχθύων μοίρας κα γβ. ἐπεῖχε δὲ ἀκριβῶς μοίρας κα γ'. σύνεγγυς γὰρ τὸ τῆς σελήνης κέντρον ἐφαίνετο ἐπέχον ἰχθύων κα γβ. ἐπεῖχε δὲ ἀκριβῶς μοίρας κα γ. ὡς εἶναι παράλλαξιν ο κ. τοῦ γὰρ ἡλίου ἐν ταύρῳ ὄντος μοίρας ζ με, ὥρα α καιρικῇ ἐν ῥόδῳ, ἀνέτελλε διδύμου μοῖρα α, καὶ ἐμεσουράνει ὑδροχόου μοῖρα ι, ἡ δὲ σελήνη ἐν ἰχθύων οὖσα μοίρας κα γ', διειστήκει τοῦ μὲν ἀνατέλλοντος σημείου μοίρας ξθ μ'. τοῦ δὲ πρὸς ὀρθὰς τῷ ὁρίζον

τι καὶ τοῦ ζωδιακῷ κγ ἐπὶ τὰ ἑπόμενα αὐτοῦ οὖσα. τοῦ δὲ μεσημβρινοῦ πρὸς ἀνατολὰς, χρόνους λθ ζ, περιέχοντας ὥρας ἰσημερινὰς β γβ, ἐκ τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος σχεδὸν ο κ, παραλλάξεως κατὰ μῆκος συνάγεται. εἰ μὲν τοίνυν συνέβαινε μετὰ ὥρας γενέσθαι τὴν τήρησιν, ἣν ἂν ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ὁρίζοντι καὶ τῷ ζωδιακῷ σχεδὸν οὖσα, κατὰ μῆκος ἀπαράλλακτος, πρὸς δὲ τὸν προκείμενον χρόνον διὰ τῶν κανόνων εὑρίσκομεν τὸν ὁμαλὸν ἥλιον ταύρου ϛ μ, τὸν δὲ ἀκριβῆ, ζ με. τὴν ὁμαλὴν σελήνην ἰχθύων κβ ιγ, ἀνωμαλίας δὲ ἀπὸ τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, ρπε λ. εἰς τὸ δ θεώρημα. ἐπεὶ τοίνυν ἡ ὑπὸ αεβ γωνία δέδοται πη νϛ, λείπουσα εἰς τὰς τξ μοίρας τῶν τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, μοίρας σοα δ, αἵ εἰσι μετὰ κύκλον διπλασίονες τῶν τῆς ἀποχῆς, γινομένων τιε λγ, ὀξεῖα ἄρα ἐστὶν ἑκατέρα τῶν ὑπὸ αεβ ανβ. καὶ διατοῦτο αἱ δη εξ κάθετοι ἐπὶ τὰς εβ βν πίπτουσιν. ἐπεὶ οὖν τριγώνου τοῦ δηε, ἡ μὲν ὑπὸ δηε ὀρθή ἐστιν, ἡ δὲ ὑπὸ δεη δέδοται, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ηδε ἐστὶ δοθεῖσα. ὥστε καὶ τὸ δεη τρίγωνον ὀρθογώνιον, τῷ εἴδει δεδόμενον ἔσται. δέδοται δὲ ἡ δε μεταξὺ τῶν κέντρων ἐν τῷ τρίτῳ θεωρήματι, ἔσται ἄρα καὶ ἑκατέρα τῶν εη καὶ ηδ δοθεῖσα. ὥστε καὶ τὸ ἀπὸ τῆς δη δοθὲν ἐστίν. ἀλλὰ καὶ τὸ ἀπὸ τῆς δβ δοθέν ἐστιν. ἔστι γὰρ δοθεῖσα ἡ δβ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, ἐν γ θεωρήματι, μθ μα, οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ε ιε, καὶ ἡ δε ε ιθ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ βη ἔσται δεδομένη. δέδοται δὲ καὶ ἡ εη. καὶ ὅλη ἄρα ἡ βε δοθεῖσα ἐστί. καὶ ἐπεὶ ἡ μὲν τῆς ὁμαλῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου διάστασις δοθεῖσα ἐστὶν ἐκ τῶν κανόνων (ἐστὶ γὰρ μοιρῶν τιδ κη) ἡ δὲ τῆς ἀκριβοῦς ἐκ τῆς τηρήσεως μοιρῶν τιγ μβ. ὥστε ἀφαιρεῖν τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον αὐτῆς, ο μϛ. θεωρεῖται δὴ ὁμαλὴ σελήνη ἐπὶ τῆς εβ εὐθείας. ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ η. ἐπειδὴ περὶ τὸ περίγειον ἐστὶ, καὶ ἐπιζευχθεισῶν τῆς τε εη καὶ τῆς βη, ἵνα ἡ ὑπὸ βεη γωνία γίνηται ο μϛ ἐκ τῆς παρὰ τὴν ηθ περιφέρειαν διαφορᾶς, καὶ κάθετος ἀπὸ τοῦ β ἐπὶ τὴν εη ἐκβληθεῖσα, ἤχθω ἡ βλ. οὐ γὰρ οἷόν τέ ἐστιν ἐπὶ τὴν κοινὴν τομὴν πίπτειν τῆς ελ εὐθείας καὶ τῆς βγ περιφερείας τοῦ ἐκκέντρου τὴν κάθετον. ἐπεί τοι ἡ ἐπὶ τὸ σημεῖον τῆς εἰρημένης κοινῆς τομῆς ἀπὸ τοῦ β ἐπιζευγνυμένη εὐθεῖα, ὡς ἡ βο μετὰ τῆς οε ἐκβαλλομένης ἐπὶ τὰ ἀντικείμενα ἡμικυκλίου τοῦ ἐκκέντρου τῷ ἐπικύκλῳ, ὀρθὴν οὐ περιέχει τὴν ὑπὸ βοπ. τὸ γὰρ βογ οὐκ ἔστιν ἡμικύκλιον. διατοῦτο καὶ ἡ ὑπὸ βοπ μείζων ἐστὶν ὀρθῆς. ἡ κάθετος ἄρα ἐκτὸς τῆς περιφερείας τοῦ ἐκκέντρου πίπτει. ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ εβλ γωνία περιέχει τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης διάφορον, καὶ δοθεῖσα ἐδείχθη, καὶ ἐστὶν ὀρθὴ ἡ ὑπὸ βλε, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ εβλ γωνία δοθεῖσα ἐστί. δέδοται ἄρα τῷ εἴδει βελ τρίγωνον ὀρθογώνιον. καὶ ἐδείχθη δοθεῖσα ἡ βε, δοθεῖσα ἄρα καὶ ἑκατέρα τῶν βλ λε. ἀλλὰ καὶ ἡ βη ἐκ τοῦ κέντρου οὖσα τοῦ ἐπικύκλου, δεδομένη ἐστί. καὶ ὀρθὴ ἡ πρὸς τῷ λ γωνία. καὶ τὸ βηλ ἄρα τρίγωνον τῷ εἴδει δεδομένον ἔσται. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ βηλ γωνία δοθεῖσα ἐστίν. ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ βηε. ἣν δὲ καὶ ἡ ὑπὸ βελ δοθεῖσα. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ εβη δεδομένη ἔσται. ὥστε καὶ ἡ ηθ τοῦ ἐπικύκλου περιφέρεια, δοθεῖσα ἐστί, τὴν ἀπὸ τῆς σελήνης ἐπὶ τὸ ἀκριβὲς περίγειον περιέχουσα διάστασιν. δείκνυται δὲ τῶν ἀριθμῶν παραληφθέντων, μοιρῶν ϛ κα. ἀλλ' ἐπειδὴ τοῦ μέσου ἀπογείου ἀπεῖχεν ἡ σελήνη κατὰ τὸν χρόνον τῆς τηρήσεως μοιρῶν ρπε λ. δῆλον ὅτι καὶ τὸ ὁμαλὸν περίγειον προηγεῖτο τῆς σελήνης τουτέστι τοῦ η σημείου. ἔστω δὴ τὸ μ. καὶ διήχθω ἡ βμν. καθέτου οὖν οὔσης καὶ τῆς εξ, ἐπεὶ ἡ ηθ περιφέρεια μοιρ. ἐδείχθη ϛ κα, δοθεῖσα ἐστίν ἔστι δὲ καὶ ἡ ημ τῆς ἀπὸ τοῦ περιγείου μοιρῶν ε λ, ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ εβξ γων. α δοθεῖσα ἐστί. καὶ ὀρθὴ ἡ πρὸς τῷ ξ. δέδοται ἄρα τὸ βεξ τρίγωνον ὀρθογώνιον τῷ εἴδει. καὶ δοθεῖσα ἐστὶν ἡ βε. δοθεῖσα ἄρα ἐστὶ καὶ ἑκατέρα τῶν εξ ξβ. πάλιν ἐπεὶ ἡ ὑπὸ αεβ γωνία δοθεῖσα ἐστί, δέδοται δὲ καὶ ἡ ὑπὸ εβν, καὶ λοιπὴ ἄρα. ἡ ὑπὸ ενβ δεδομένη ἐστὶ καὶ ἔστιν ὀρθὴ ἡ πρὸς τῷ ζ, δέδοται ἄρα τὸ νξε τρίγωνον τῷ εἴδει. καὶ ἔστιν ἡ ξε δοθεῖσα, καὶ ἡ εν ἄρα δεδομένη ἔσται. ἀναλέλυται ἄρα. δείκνυται δὲ τῶν ἀριθμῶν παραληφθέντων, ἡ

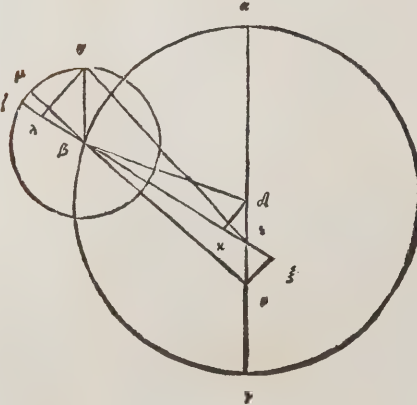
ἐνι

ν ι καὶ ἑξηκοστὰ ιη, οἵων ἐδείχθη ἡ μὲν δε μεταξὺ τῶν κέντρων, ι ιθ, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου μθ μα, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, ε ιε. ἴση ἄρα ἔγγιστα τῇ δε τῇ ἐν ἀπολήψει ἡ διὰ τοῦ μέσου περιγείου τῆς βμ ἐπὶ τὸ ν γινομένη πρόσνευσις. ὡσαύτως δὲ ἵνα καὶ ἐκ τῶν ἀντικειμένων μερῶν τοῦ τε ἐκκέντρου καὶ τοῦ ἐπικύκλου τὸ αὐτὸ συμβαῖνον φησὶ δείξωμεν καὶ τὰ λοιπά. ἐτηρήθη γὰρ πάλιν ὑπὸ Ἱππάρχου ἐν Ῥόδῳ ἔτει ρϟζ ἀπὸ τῆς Ἀλεξάνδρου τελευτῆς παϋνὶ καθ᾽ Αἰγυπτίους ιζ ὥρας θ, καὶ γ. καθ᾽ ἣν ὥραν ὁ ἥλιος ἐκ τῆς διόπτρας ἐφαίνετο ἐπέχων καρκίνου μοίρας ι νδ, τὸ δὲ φαινόμενον κέντρον τῆς σελήνης καὶ τὸ ἀκριβές, τὰς αὐτὰς ἐπεῖχε μοίρας κθ τοῦ λέοντος. ἀνατέλλε γὰρ τότε ἐν Ῥόδῳ σκορπίου μοίρα κθ, καὶ ἐμεσουράνησε παρθένου μοίρα ι α, καὶ γίνεται διάστασις τῆς σελήνης πρὸς τὸ ἀνατέλλον σημεῖον ἀκριβῶς μοιρ. ϟ. ὥστε ἐν τῷ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ καὶ τῷ ὁρίζοντι οὖσαν τὴν σελήνην, καὶ ἀπέχουσαν τοῦ μεσημβρινοῦ α ὥραν ἔγγιστα ἰσημερινὴν ἀπαράλλακτον εἶναι μήκει, ἐπιμελέστατα ταύτην τὴν τήρησιν τοῦ Ἱππάρχου ποιησαμένου. κατὰ τὸν ἐκκείμενον οὖν χρόνον ἀπεῖχε τὸ ἀκριβὲς κέντρον τῆς σελήνης τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου εἰς τὰ ἑπόμενα μοίρας μη ϛ. ἐπεὶ οὖν γέγονεν ἡ τήρησις μετὰ μεσημβρίας τῆς ιζ, ὥραις καιρικαῖς γ γ, ἰσημεριναῖς δὲ δ δ, ὡριαίων χρόνων ὄντων ἐκείνης τῆς ἡμέρας ιη γ, πρὸς δὲ τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα ὡρῶν γ γ γινομένων. ὁ γὰρ ὁμαλὸς ἥλιος ἐκ τῶν κανόνων εὕρετο ἐν καρκίνῳ ιβ ε, ὁ δὲ ἀνώμαλος ι μ, καὶ γίνεται ὁμαλὴ διάστασις ἀπὸ τῆς κατὰ τὴν ἐποχὴν τῶν ἰχθύων ο με, μοιρῶν ρια κ, ἀνώμαλος δὲ ρϟζ λβ, αἷς ἐπιβάλλουσι χρόνοι συμμεσουρανήσεως ρκϛ δ, ἐλάττονες τῶν τῆς ὁμαλῆς ρλα κ, χρόνοις ε ἔγγιστα, οἳ ποιοῦσι γ μέρος ὥρας ἰσημερινῆς. λοιπαὶ ἄρα γίνονται ὧραι γ γβ, πρὸς ἃς ὥρας ἡ ὁμαλὴ σελήνη εὑρίσκεται ἐκ τῶν κανόνων ἐν λέοντος κζ κ, ὥστε καὶ τὴν διάστασιν αὐτῆς ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου ὄντος ἐν καρκίνῳ ι μ, συνάγεσθαι μοιρῶν μϛ μ, τὴν δὲ ὁμαλὴν ἐποχὴν με ιε, ἀνωμαλίας δὲ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοιρῶν τλβ ιθ. τούτων ὑποκειμένων, ἀναλύσομεν τὸ ε τῆς συντάξεως θεώρημα, τὸν τρόπον τοῦτον. ἐπεὶ ἡ ὑπὸ αεβ γωνία τὴν διπλῆν τῆς ἀποχῆς περιέχουσα δοθεῖσα ἐστὶν (ἔστι γὰρ μοιρῶν ϟ λ) καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ δεκ, δοθεῖσα ἐστίν. ἀλλὰ καὶ ὀρθὴ ἡ ὑπὸ εκδ, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ εδκ δεδομένη ἔσται. δοθὲν ἄρα τὸ δεκ τρίγωνον τῷ εἴδει. καὶ ἔστιν ἡ δε μεταξὺ τῶν κέντρων δοθεῖσα, καὶ ἑκατέρα ἄρα τῶν δκ κε ἔσται δοθεῖσα. ἀλλὰ καὶ ἡ δβ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου. καὶ τὸ ἀπ᾽ αὐτῆς ἄρα δοθέν ἐστιν. ἔστι δὲ καὶ τὸ ἀπὸ τῆς δκ δοθέν. καὶ λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ τῆς βκ δοθέν. ἐπεὶ δὲ καὶ ἡ εκ δέδοται, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ βε δοθεῖσα. πάλιν ἐπεὶ ἡ μὲν τῆς ὁμαλῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου διάστασις μοιρῶν ἦν μϛ μ, καὶ διὰ τοῦτο προσθετικὸν ἐγίνετο τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον μοίρας α κϛ, ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ η τοῦ ἐπικύκλου σημεῖον. καὶ ἐπεζεύχθωσαν ἡ εη καὶ ἡ βη, καὶ κάθετος ἀπὸ τοῦ β ἡ βλ. ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ βελ γωνία δοθεῖσα ἐστὶν (ὑποτείνει γὰρ τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρειαν μοίρας α κϛ τοῦ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρου) καὶ ἔστιν ὀρθὴ ἡ λ, δοθὲν ἄρα τὸ βλε τρίγωνον ὀρθογώνιον τῷ εἴδει. καὶ ἔστι δοθεῖσα ἡ βε, δοθεῖσα ἄρα καὶ ἡ βλ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου. καὶ τὸ βλη ἄρα τρίγωνον ὀρθογώνιον δέδοται τῷ εἴδει. ἦν δὲ καὶ ἡ ὑπὸ βεη δοθεῖσα, ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ζβη ἐκτὸς τοῦ τριγώνου ἴση οὖσα ταῖς ἀπεναντίον, δοθεῖσα ἐστὶ πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ ἐπικύκλου. καὶ ἡ ηζ ἄρα τοῦ ἐπικύκλου περιφέρεια δοθεῖσα ἐστί. καὶ τῶν ἀριθμῶν παραληφθέντων, μοιρῶν ιδ μγ, οἵων ὁ ἐπίκυκλος τξ, περιέχουσα διάστασιν ἀπὸ τῆς σελήνης ἐπὶ τὸ ἀκριβὲς ἀπόγειον. ἀλλ᾽ ἐπεὶ τοῦ μέσου ἀπογείου ἀπεῖχε κατὰ τὸν χρόνον τῆς τηρήσεως ἀπὸ τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου μοιρῶν τλγ ιβ, ὑποκείσθω τὸ μέσον ἀπόγειον κατὰ τὸ μ, οὔτε μεταξὺ τῶν ζ η (ἡ γὰρ λείπουσα εἰς τὸν ὅλον κύκλον τῆς ἀνωμαλίας περιφέρεια, μοιρῶν ἐστὶν κϛ μη, ὅλη δὲ ἡ ζη ἐστὶ ιδ μγ) καὶ ἐπεζεύχθω ἡ μβν, καὶ κάθετος ἤχθω ἀπὸ τοῦ ε ἐπὶ τὴν βν, ἡ εξ. ὀξεῖα γάρ ἐστιν ἡ ὑπὸ ενξ, ὅτι ἡ ὑπὸ αεβ ἐστὶν ϟ λ, ἡ δὲ ὑπὸ μβζ τῶν αὐτῶν ιβ ε, οἵων ἡ α ὀρθὴ ϟ. ἐπεὶ καὶ ἡ μη περιφέρεια τὴν ζη ὑπερέχει τῇ ζμ, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ βνε ε η κε. ὀξεῖα οὖν ἐστὶν ἡ ὑπὸ βνε, καὶ κάθετος ἡ εξ. ἐπεὶ ἡ ὑπὸ μβζ γωνία τουτέστιν ἡ ὑπὸ εβξ δοθεῖσα ἐστί, καὶ ὀρθὴ ἡ πρὸς τῷ ξ, καὶ τὸ βεξ ἄρα τρίγωνον δοθέν ἐστι. καὶ δοθεῖσα ἐδείχθη ἡ εβ, δοθεῖσα ἄρα ἐστὶ καὶ ἑκατέρα τῶν βξ εξ. πάλιν ἐπεὶ ἡ ὑπὸ αεβ δοθεῖσα ἐστίν, ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ ὑπὸ βεξ δοθεῖσα, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ξεν δεδομένη ἔσται. καὶ τὸ ενξ τρίγωνον τῷ εἴδει. καὶ δοθεῖσα ἐστὶν ἡ εξ, δοθεῖσα ἄρα καὶ ἡ εν. ἀναλέλυται ἄρα. τῶν δὲ ἀριθμῶν παραληφθέντων, δείκνυται ι ιθ, οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, ε ιε. καὶ ἡ δβ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου μθ μα.

ΠΩΣ ΔΙΑ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΑΠΟ ΤΩΝ ΠΕριοδικῶν κινήσεων ἡ ἀκριβὴς τῆς σελήνης πάροδος λαμβάνεται.

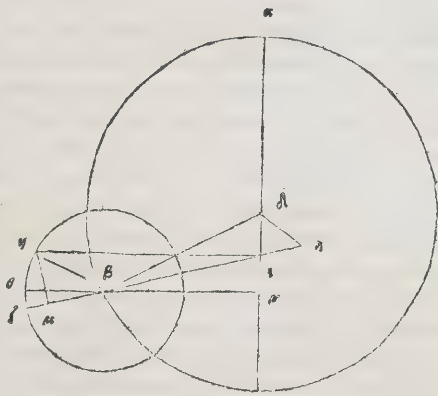


Τούτων δὲ οὕτως ἀποδεδειγμένων, καὶ τὰ ἑξῆς. ἐὰν γὰρ ὑποδείγματος ἕνεκεν καὶ ἐν ἄλλοις ἀριθμοῖς καὶ μὴν τοῖς προκειμένοις ἐν τῷ ε θεωρήματι ὑποθώμεθα ὁμαλὰς κινήσεις ἀποχῆς καὶ ἀνωμαλίας, οἷον ἀποχῆς μὲν μοιρῶν λε, ἀνωμαλίας δὲ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μοιρῶν ν, εὑρήσομεν διὰ τῶν γραμμῶν τὴν γινομένην ἀφαίρεσιν τῆς μέσης κατὰ μῆκος κινήσεως τοῦ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρου, πανταχόθεν συνηγμένην μοιρῶν δ μγ, συμφώνως ταῖς ἀπὸ τῶν κανόνων συναγομέναις. ἔστω γὰρ ἔκκεντρος τῆς σελήνης κύκλος, ὁ αβγ, περὶ διάμετρον τὴν αγ, ἐφ' ἧς τὸ μὲν τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ε, τὸ δὲ τοῦ ἐκκέντρου τὸ δ, τὸ δὲ τῆς προσνεύσεως τὸ ν. καὶ γεγράφθω περὶ τὸ β ὁ ζμη ἐπίκυκλος, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ νβμ ζβε. καὶ κάθετοι ἀπὸ τῶν δ ν ἐπὶ τὴν ζε ἐκβληθεῖσαι, αἱ νξ δκ. ἐπεὶ οὖν ὑπόκειται ἡ ὑπὸ αεβ γωνία τῶν διπλασίων τῆς ἀποχῆς, οἵων μέν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ο, οἵων δ' αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ρμ, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑπὸ εδκ, λείπουσα εἰς τὰς δύο ὀρθὰς τῶν αὐτῶν μ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς δκ περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶν ρμ. ἡ δὲ ἐπὶ τῆς κε τῶν λοιπῶν μ, οἵων ὁ περὶ τὸ δεκ τρίγωνον ὀρθογώνιον κύκλος τξ. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν, ἡ μὲν δκ, τοιούτων ἐστὶν ριβ με μη, οἵων ἡ δε ρκ, ἡ δὲ κε τῶν αὐτῶν μα β λγ. καὶ οἵων ἄρα ἡ μὲν δε ι ιθ, ἡ δὲ δβ μθ μα, τοιούτων καὶ ἡ μὲν δκ θ μβ, ἡ δὲ κε γ λβ. καὶ ἐπεὶ τὸ ἀπὸ τῆς δβ ἐστὶ βυα κη, ἴσον ὂν τοῖς ἀπὸ τῶν δκ κβ, ὧν τὸ ἀπὸ τῆς δκ ἐστὶν ϟδ ε, λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ τῆς κβ ἐστὶ βτζ κγ. ὧν πλευρὰ τετράγωνος μη μδ. ἦν δὲ καὶ ἡ εκ τῶν αὐτῶν γ λβ, καὶ ὅλη ἄρα ἡ βε



ἔσται νβ ιϛ. ἀλλὰ καὶ ἡ εξ, γ λβ. τὸ γὰρ δεκ τρίγωνον, τῷ ενξ τριγώνῳ, ἴσον τέ ἐστι καὶ ἰσογώνιον, ὅλη ἄρα ἡ βξ γίνεται νε μη. καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς ,γριγ λη. ἔστι δὲ καὶ ἡ νξ θ μβ, ἴση οὖσα τῇ δκ. τὸ δ' ἀπ' αὐτῆς τετράγωνον, ϟδ ε, λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ τῆς βν ,γσζ μγ, ὧν πλευρὰ νϛ λη. καὶ ἔστιν ἡ βν νϛ λη. καὶ ἐπεὶ οἵων ἐστὶν ἡ βν νϛ λη, τοιούτων ἡ νξ θ μβ, οἵων δὲ ἡ βν ρκ, τοιούτων ἡ νξ κγ γ, καὶ ἡ ἐπὶ τῆς νξ ἄρα περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶ ιθ μδ ζ, οἵων ὁ περὶ τὸ νξβ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. καὶ ἡ ὑπὸ νβξ, τοιούτων θ νβ, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ. τοσούτων ἄρα ἐστὶν ἡ ζμ τοῦ ἐπικύκλου περιφέρεια. ὑποκείσθω οὖν ἡ σελήνη ἀπέχουσα τοῦ μ ὁμαλοῦ ἀπογείου τὰς προκειμένας μοίρας ν κατὰ τὸ η. καὶ ἐπεζεύχθω ἥ τε εη, καὶ ἡ βη, καὶ κάθετος ἀπὸ τοῦ η ἐπὶ τὴν βζ ἡ ηλ. ἐπεὶ οὖν ἡ ζμ μοιρῶν ἐστὶ θ νβ, ἀλλὰ καὶ ἡ μη μοιρῶν ν, ὅλη ἄρα ἡ ζη ἔσται μοιρῶν νθ νβ. ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ζβη, οἵων μέν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων νθ νβ, οἵων δ' αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ριθ μδ. καὶ ἡ ἐπὶ τῆς λη ἄρα περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶν ριθ μδ, οἵων ὁ περὶ τὸ βηλ τρίγωνον ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ἡ δὲ ἐπὶ τῆς λβ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον, ξ ιϛ. καὶ τῶν εὐθειῶν ἄρα ἡ μὲν λη, τοιούτων ἐστὶν ριγ μζ, οἵων ἡ βη διάμετρος ρκ, ἡ δὲ βλ ὁμοίως ξ ιδ. καὶ οἵων ἄρα ἡ βη ε ιε, τοιούτων ἡ μὲν λη δ λβ, ἡ δὲ λβ β λη. πάλιν ἐπεὶ ἡ βε ἐδείχθη νβ ιϛ, ἀλλὰ καὶ ἡ βλ β λη, ὅλη ἄρα ἡ ελ ἔσται νδ νδ. καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς τετράγωνον ,γιδ α. ἀλλὰ καὶ τὸ ἀπὸ τῆς λη ἐστὶν κ λγ, τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς εη ἔσται ,γλδ λδ. μήκει ἄρα ἔσται ἡ εη, νε ε ἔγγιστα, οἵων ἡ λη, δ λβ. καὶ οἵων ἄρα ἡ εη ρκ, τοιούτων ἡ λη θ νγ, ἡ δὲ ἐπὶ ταύτης περιφέρεια, τοιούτων θ κζ, οἵων ὁ περὶ τὸ ελη ὀρθογώνιον κύκλος τξ. καὶ γωνία ἄρα

ἄρα ἡ ὑπὸ λεη, οἵων μέν εἰσιν αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων θ κζ, οἵων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων δ μγ, συμφώνως τοῖς ἐκ τοῦ κανονίου τῆς καθόλου σεληνιακῆς ἀνωμαλίας ἐπιλογιζομένοις. ταῖς γὰρ ο μοίραις τῆς διπλῆς ἀποχῆς παράκεινται ἐν τῷ τρίτῳ σελιδίῳ μοῖραι θ να. αἷς ἐπιπροστίθενται ταῖς τῆς ἀνωμαλίας μοίραις ν. καὶ γίνονται νθ να. αἷς παράκεινται ἐν δ σελιδίῳ μοῖραι δ η, καὶ ἐν πέμπτῳ σελιδίῳ μοῖραι β γ. ταῖς δὲ τῆς ἀποχῆς μοίραις ο παράκεινται ἐν ς σελιδίῳ ἑξηκοστὰ ιζ ἔγγιστα. ταῦτα ἐπὶ τὰς β μοίρας καὶ γ ἑξηκοστά, γίνονται ἑξηκοστὰ λε, καὶ προστίθενται ταῖς τοῦ τετάρτου σελιδίου μοίραις δ η, καὶ γίνονται ὁμοῦ δ μγ. Πάλιν ἔστω τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἀπέχον ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μοίρας ρκ, τὰς τῆς διπλῆς ἀποχῆς. τὸ δὲ κέντρον τῆς σελήνης ἀπεχέτω ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου, μοίρας ξ. καὶ ἔστω ὁ ἔκκεντρος τῆς σελήνης κύκλος, οὗ κέντρον τὸ δ, τοῦ δὲ ζῳδιακοῦ κέντρον τὸ ε, ἡ δὲ δι' ἀμφοτέρων τῶν κέντρων διάμετρος, ἡ αδεγ. καὶ γεγράφθω περὶ τὸ β κέντρον, ὁ ζθη ἐπίκυκλος τῆς σελήνης. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ δβ εβζ. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὴν ζε ἐκβληθεῖσαν, κάθετος ἡ δλ, καὶ ἔστω τὸ κέντρον τῆς σελήνης κατὰ τὸ η. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ βη εη, καὶ ἀπὸ τοῦ η κάθετος ἐπὶ τὴν βζ, ἡ ημ. ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ ηβμ γωνία οἵων μέν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶν ξ, οἵων δ' αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ρκ. καὶ ἡ ἐπὶ τῆς ημ ἄρα περιφέρεια τοιούτων ἔσται ρκ, οἵων ὁ περὶ τὸ βημ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ ἐπὶ τῆς βμ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ξ. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν, ἡ μὲν ημ τοιούτων ἔσται ργ νε ἔγγιστα, οἵων ἡ βη ρκ, ἡ δὲ βμ τῶν αὐτῶν ξ. καὶ οἵων ἄρα ἡ βη ε ιε, τοιούτων ἡ μὲν ημ, δ λγ, ἡ δὲ μβ β λζ λ. πάλιν ἐπεὶ ἡ ὑπὸ αεβ οἵων μέν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶν ρκ, οἵων δ' αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων σμ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ δελ τῶν λοιπῶν εἰς τὰς β ὀρθάς, ἐστὶν ρκ. καὶ ἡ ἐπὶ τῆς δλ ἄρα περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶν ρκ, οἵων ὁ περὶ τὸ δλε ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ ἐπὶ τῆς ελ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ξ. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν, ἡ μὲν δλ τοιούτων ἐστὶν ργ νε, οἵων ἡ δε ὑποτείνουσα ρκ. ἡ δὲ ελ ὁμοίως ξ, καὶ οἵων ἄρα ἡ δε θ ιθ, τοιούτων ἡ μὲν δλ η νς, ἡ δὲ ελ, ε ι. καὶ ἐπεὶ τὸ ἀπὸ τῆς δβ ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν δλ λβ, καὶ ἔστι τὸ μὲν ἀπὸ τῆς δβ, βυα κη, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς δλ ος να, λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ τῆς βλ, βτκδ λζ. μήκει ἄρα ἔσται ἡ βλ μη νδ. ὧν ἡ ελ, ε ι. λοιπὴ ἄρα ἡ βε, μγ μδ. ἔστι δὲ καὶ ἡ βμ β λζ, ὅλη ἄρα ἡ εμ, μς κα, καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς τετράγωνον, βρμη ιθ. ἔστι δὲ καὶ τὸ ἀπὸ τῆς μη, κ μβ. μήκει γάρ ἐστιν ἡ ημ δ λγ. τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς ηε, ἐστὶ βρξ θα. μήκει ἄρα ἡ εη ἐστὶ μς λγ, οἵων ἡ μη δ λγ. καὶ οἵων ἄρα ἡ εη ρκ, τοιούτων ἡ ημ ια μγ. καὶ ἡ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια, τοιούτων ια ιγ, οἵων ὁ περὶ τὸ ημε ὀρθογώνιον κύκλος τξ. καὶ διὰ τοῦτο ἡ ὑπὸ ηεμ γωνία, οἵων μέν εἰσιν αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶν ια ιγ, οἵων δ' αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ε λς, συμφώνως τῷ κανονίῳ. ταῖς γὰρ ξ μοίραις παράκεινται τετάρτου σελιδίου δ η, πέμπτου β γ, ἕκτου ἑξηκοστὰ μ ἔγγιστα. ἅπερ πολλαπλασιασθέντα ἐπὶ τὰ β γ, γίνονται, α κη, καὶ προστεθέντα τοῖς τοῦ τετάρτου, ἤτοι ταῖς δ η, γίνονται ε λς. συμφώνως τοῖς ἄνωθεν. Φανερὸν δὲ διὰ τῶν τοιούτων θεωρημάτων καὶ τὰ περὶ τὰς ἄλλας καταγραφάς, ὅταν ἡ σελήνη ὑπὲρ ρπ μοίρας ἀπέχῃ τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου, ἢ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου, ἢ ἐπὶ ἡ κάθετος ἡ ἀπὸ τῆς σελήνης ἀγομένη, ἐπὶ τὴν εβ πίπτει, ἢ κατ' αὐτὸ τὸ β. τῆς γὰρ σελήνης τότε ὑπὲρ τὰς ϟ μοίρας ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἀπεχούσης, κάθετος ἐπὶ τὴν εβ πίπτει. ὅταν δὲ ϟ, κατ' αὐτὸ τὸ ϟ.



ΚΑΝΌΝΟΣ ΠΡΑΓΜΑΤΕΙ͂Α ΤΗ͂Σ ΚΑΘΌΛΟΥ σεληνιακῆς ἀνωμαλίας.



Ἵνα δὲ πάλιν καὶ διὰ τῆς κανονικῆς ἐκθέσεως μεθοδεύσωμεν τὴν ἐξ ἑτοίμου διάκρισιν καὶ τὰ ἑξῆς. Τὸ γ σελίδιον γραμμικῶς ἐδείχθη διὰ τοῦ ϛ θεωρήματος, πρὸς διάκρισιν τοῦ μέσου ἀπογείου πρὸς τὸ ἀκριβές. ὁμοίως καὶ τὸ δ τὸ ἐπὶ τοῦ μεγίστου ἀποστήματος, καὶ τὸ ε ὅπερ ἐστὶν ὑπεροχὴ τῆς συμπεπλεγμένης ἀνωμαλίας πρὸς τὴν πρώτην. ἔστι δὲ οὕτω γεγενημένα ὥσπερ ἐπὶ τῆς πρώτης ἀνωμαλίας. ὡς γὰρ ἐπ' ἐκείνης ἔστησε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τῶν συζυγιῶν πρὸς τῷ ἀπογείῳ, τὸ δὲ κέντρον τῆς σελήνης ἐκίνησε πανταχῆ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, οὕτω καὶ ἐνταῦθα τὸ ε σελίδιον αὐτῷ γεγένηται, ὅπερ ἔχει τὰς ὑπεροχὰς τῆς δευτέρας ἀνωμαλίας πρὸς τὴν α, τοῦ μὲν ἐπικύκλου ὄντος ἀεὶ πρὸς τῷ περιγείῳ, τοῦ δὲ κέντρου τῆς σελήνης κινουμένου κατὰ πᾶσαν θέσιν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου. ὡς μέντοι τῆς ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ ἐπὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου εὐθείας λόγον ἐχούσης πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, ὃν ἔχει τὰ ξ πρὸς τὰ η ἔγγιστα. ᾧ λόγῳ ὁ αὐτός ἐστι καὶ ὁ τῶν λθ κβ πρὸς τὰ ε ιε. καὶ τὸ ἕκτον δὲ σελίδιον γραμμικῶς ἐλήφθη, ὃ περιέχει τὰ ἑξηκοστά, τουτέστι τὰ ἐπιβάλλοντα μέρη τὰ τῶν ὑπεροχῶν τῶν παρακειμένων εἰς τὸ πέμπτον σελίδιον. ἅτινα ἑξηκοστὰ καὶ αὐτὰ εὕρηκεν οὕτως, τὸν μὲν ἐπίκυκλον ἐκίνησε κατὰ πᾶσαν θέσιν ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου, τὸ δὲ κέντρον τῆς σελήνης ἀεὶ ἔλαβεν ἀπέχον τοῦ ἀκριβοῦς τεταρτημόριον ἔγγιστα, τουτέστι περὶ ϟ ε μοίρας. ἵνα λάβῃ τὸ πλεῖστον διάφορον τοῦ κατ' ἐκεῖνον τὸν στίχον ἀριθμοῦ. οἷον ὡς αὐτὸς ἔλαβε τοῦ ἐπικύκλου μοιρῶν ρκ ὄντος, καὶ εὗρε διάφορον, μοίρας ϛ κδ. τούτων γὰρ μεῖζον οὐκ ἔστιν εὑρεῖν διάφορον τοῦ ἐπικύκλου ρκ μοιρῶν ὄντος. τὸ διάφορον ἄρα τοῦ ἐπικύκλου τῆς β ἀνωμαλίας μοιρῶν ἐστὶ α νγ, οἷς ἐπέβαλε τὰ μβ λη ἑξηκοστά. καὶ ἀεὶ κατὰ πᾶσαν θέσιν τοῦ ἐκκέντρου τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ὄντος, ἐπιβάλλει τὰ μβ λη ἑξηκοστὰ τοῦ ἐπικύκλου ὄντος μοιρῶν ρκ. ταῦτα δὲ οὐκέτι γραμμικῶς ἔλαβεν, ἀλλ' ἀριθμικῶς, δεῖν φησι λαμβάνειν ὡς οὐδὲν αἰσθητὸν ποιούντων διάφορον τῶν ἀριθμικῶς εἰλημμένων, παρὰ τὰ γραμμικά. ὡς νῦν ἡμεῖς εὕρομεν τοῦ μὲν ἐπικύκλου ὄντος μοιρῶν ρκ, τοῦ δὲ κέντρου τῆς σελήνης ξ τῆς συμπεπλεγμένης ἀνωμαλίας τὸ διάφορον ε λϛ ἔγγιστα γραμμικῶς, ὧν τὰ δ η ἔχομεν ἐν τῷ δ σελιδίῳ παρακείμενα τῷ τοῦ ζ ἀριθμῷ. λοιπὸν ἄρα τὸ διάφορον τῆς ὑπεροχῆς ἐστιν α κη, περὶ οὗ καὶ λέξομεν ὅπως λαμβάνεται. ἐὰν γὰρ τὰ μβ λη ἑξηκοστὰ τὰ παρακείμενα ταῖς ρκ τουτέστι τῷ ἀριθμῷ τοῦ ἐπικύκλου ποιήσωμεν ἐπὶ τὰ παρακείμενα τῷ κέντρῳ τῆς σελήνης, τουτέστι ταῖς ξ μοίραις, ἐπὶ τοῦ ε σελιδίου β γ, γενήσονται α κζ, ἀριθμητικῶς. ἡμεῖς δὲ εὕρομεν γραμμικῶς α κη, παρὰ α ἑξηκοστά. ταὐτὸν εὑρεθὲν τῷ ἀριθμητικῶς ληφθέντι, ὅπερ οὐδὲν λυμαίνεται τῇ ἀληθείᾳ. διὰ τὸ βραχύ τε καὶ ἀνεπαίσθητον. καὶ οὕτως εὑρήσομεν τὸ διάφορον ἐπὶ πάσης θέσεως οὔσης τῆς σελήνης, τουτέστι τοῦ κέντρου αὐτῆς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου. καὶ τοῦ ἐπικύκλου ὄντος ρκ. καὶ ὁμοίως ἐὰν ᾖ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ξ, τὰ παρακείμενα ἑξηκοστὰ τῷ ἐπικύκλῳ ἁρμόζει κατὰ πᾶσαν θέσιν ὄντος τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου. καὶ γὰρ ἀναλόγως τὰ ἐπιβάλλοντα μέρη τῶν ὑπεροχῶν λαμβάνεται ὡς φησί. τὰ γὰρ μέρη τοῖς ὡσαύτως πολλαπλασίοις τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον. στήσομεν γὰρ πάλιν τὸν λόγον ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ὄντος ρκ, τοῦ δὲ κέντρου τῆς σελήνης πρότερον ϛ. ὡς κατὰ τὴν εἰρημένην οὖν ἔφοδον δεῖ προσθεῖναι τοῖς περιεχομένοις ἐπὶ τοῦ δ σελιδίου ταῖς ρκ, τοῦ ἐπικύκλου, ἑξηκοστὰ ι. παράκειται οὖν ταῖς μοίραις τῆς ἀνωμαλίας ε σελιδίου, ο ιδ, ταῖς δὲ ρκ τοῦ ἐπικύκλου ϛ σελιδίου, ἑξηκοστὰ μβ λη. ὃ οὖν μέρος εἰσὶ τὰ μβ λη τῶν ξ, τὸ αὐτὸ μέρος ἐστὶ καὶ τὰ ο ι τὰ προστιθέμενα, τῶν ο ιδ. ἐὰν δὲ ᾖ τὸ κέντρον τῆς σελήνης ιβ, ὁ δὲ ἐπίκυκλος πάλιν ρκ, προστεθήσεται κ ἑξηκοστὰ τῇ α ἀνωμαλίᾳ. ὃν γὰρ λόγον ἔχει τὰ ξ πρὸς τὰ μβ λη, τὸν αὐτὸν λόγον ἔχει τὰ κη ἑξηκοστά, τοῦ ε σελιδίου πρὸς τὰ κ ἑξηκοστά, ἃ προστίθενται. καὶ πάλιν ὁμοίως ἐὰν ᾖ τὸ κέντρον τῆς σελήνης ιη, προστίθεται τῇ α ἀνωμαλίᾳ ἑξηκοστὰ λ. πάλιν γὰρ τὸν αὐτὸν λόγον ἔχει τὰ ξ πρὸς τὰ μβ λη, ὃν τὰ ο μβ πρὸς τὰ λ. καὶ ἑξῆς οὕτω ποιοῦντος, ἀνάλογον εὑρήσομεν. καὶ ὁμοίως ἐὰν ᾖ ὁ ἐπίκυκλος ξ, τὸ κέντρον ποιοῦντος πρῶτον ϛ, εἶτα ιβ, εἶτα ιη, καὶ ἑξῆς, ὁμοίως πάλιν ἀνάλογον εὑρήσομεν. τὰ γὰρ αὐτὰ μέρη, τουτέστι πηλίκα μέρη τῶν ξ εἰσὶ τὰ ιβ κϛ, τὰ αὐτὰ τῶν ο ιδ λαβόντος, ἢ ὡς ο γ προστίθεμεν. ὃν γὰρ λόγον ἔχουσι ζ πρὸς ο ιβ κϛ, τὸν αὐτὸν ο ιδ πρὸς ο γ. ἐπὶ δὲ τῶν ιβ ο ϛ προστίθενται, καὶ εἰσὶ διπλάσια τά τε ιβ τῶν ϛ, καὶ τὰ ο ϛ τῶν ο γ.

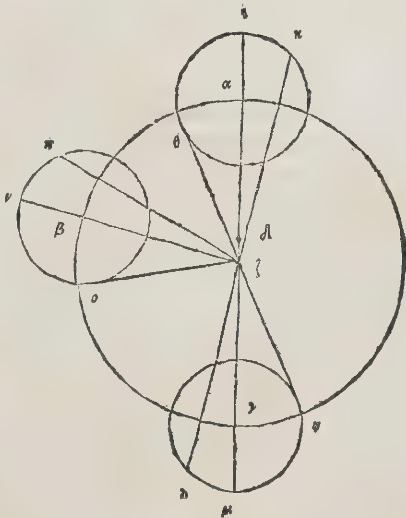
ἐπὶ δὲ

ἐπὶ δὲ τῶν ιγ ὁ θ, καὶ ἑξῆς ὁμοίως. τὰ ἑξηκοστὰ τοῖς ἐν τῷ ε῝ σελιδίῳ ἑξηκοστοῖς λαμβανόμενα μέρη ἐκ τῶν ἐν τῷ πέμπτῳ σελιδίῳ περιεχομένων, καὶ προστιθέμενα τοῖς περιεχομένοις τῷ τετάρτῳ, κατὰ τὴν αὐτὴν ἔφοδον λαμβάνεται. ἔλαβε δὲ τὰ ἑκάστῳ στίχῳ τοῦ ἐπικύκλου περιεχομένα, καὶ ἐπιβάλλοντα πάσῃ θέσει, τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ὄντος ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου. ἐπειδήπερ ἑώρα ἀνεπαισθητὰ γινόμενα τοῖς γραμμικοῖς, καὶ ὅτι ἀμήχανον ἦν αὐτῷ τοσαῦτα σελίδια τοῦ κανόνος ποιῆσαι, κατὰ α μοῖραν τῆς κινήσεως τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ τοῦ ἀπογείου, καὶ ἅπασαν θέσιν κινοῦντα τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου. ἐὰν γὰρ ἑκατοντάκις ὀγδοηκοντάκις κινήσωμεν τὸν ἐπίκυκλον κατὰ α μοῖραν κινοῦντος, καὶ καθ' ἑκάστην μοῖραν τὸ κέντρον τῆς σελήνης, κατὰ πᾶσαν θέσιν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, ἕξομεν ρπ σελίδια τοῦ κανόνος, ὅπερ ἦν αὐτῷ ἀμήχανον, καὶ τοῖς ἐντυγχάνουσι πράγματα προξενοῦν. συνάγονται οὖν τοῦ κανόνος τῆς ἀνωμαλίας τῆς σελήνης οἱ πάντες συλλογισμοὶ κατὰ Πτολεμαῖον, ρπ. ὁ μὲν σελιδίου με, τοῦ δὲ περιγείου κατὰ τοῦ ε σελιδίου, ἄλλοι με, τοῦ δὲ ἕκτου σελιδίου καὶ τῆς κινήσεως τοῦ ἐπικύκλου, διὰ τῆς ἐφαπτομένης εὐθείας, ἕτεροι με. καὶ ὁμοίως τοῦ γ σελιδίου καὶ τῆς προσνεύσεως τοῦ ἐπικύκλου, ὅλοι ποῦ συλλογισμοὶ με, ὡς εἶναι τοὺς πάντας συλλογισμοὺς ρπ διὰ γραμμῶν εἰλημμένους.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΚΑΘΟΛΟΥ ΣΕΛΗΝΙΑΚΗΣ ψηφοφορίας.



Ἡ δὲ τῆς ψηφοφορίας αἰτία τοιαύτη τίς ἐστιν. ἐὰν γὰρ ὁ κύκλος ἔκκεντρος τῆς σελήνης ὡς ὁ αβγ, περὶ διάμετρον τὴν αγ, καὶ κέντρον τὸ δ, κέντρον δὲ τοῦ ζωδιακοῦ νοήσωμεν τὸ ζ, καὶ περὶ τὰ α β γ γράψωμεν ἴσους ἐπικύκλους τοὺς κε νπ λμ, ὧν ἀπόγεια τὰ ε ν μ, καὶ ἀπολάβωμεν ἴσας περιφερείας, τὰς εκ νπ λμ, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὰς ζκ ζπ ζλ, καὶ ἀγάγωμεν ἐφαπτομένας τῶν ἐπικύκλων τὰς ζθ ζο ζη, συγχρώμεθα τῷ εἶναι ὡς τὴν τῶν ὑπὸ γζη αζθ γωνιῶν ὑπεροχὴν, πρὸς τὴν τῆς ὑπὸ βζο, αζθ γωνιῶν ὑπεροχὴν, οὕτως τὴν τῶν ὑπὸ μζλ, εζκ γωνιῶν ὑπεροχὴν, πρὸς τὴν τῶν ὑπὸ νζπ, εζκ γωνιῶν ὑπεροχὴν, οἷον τοῦ ἐπικύκλου ὄντος μοιρῶν ρκ, καὶ ἀνωμαλίας ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου μοιρῶν ξ γ, γίνεται τὸ διάφορον μοίρας α κζ. ἡ γὰρ ὑπὸ μζη μοιρῶν ἐστιν ζ μ, ἡ δὲ ὑπὸ αζθ μοιρῶν ε α, ὧν ἡ διαφορὰ μοιρῶν β λθ, ἡ δὲ ὑπὸ νζο μοιρῶν ς νγ, ἡ δὲ ὑπὸ αζθ μοιρῶν ε α. ὧν ἡ διαφορὰ μοιρῶν α νβ. καὶ ἔστι λόγος τῶν β λθ, πρὸς α νβ, ὃν ἔχει τὰ ξ πρὸς μβ λη. καὶ πάλιν ἡ τῶν ὑπὸ μζλ εζκ ὑπεροχὴ μοιρῶν ἐστι β γ. ὥστε καὶ ἡ τῶν ὑπὸ νζπ εζκ ὑπεροχὴ, μοίρας γίνεται α κζ. αἱ γὰρ μοῖραι β γ ἐπὶ τὰ ο μβ λη γινόμεναι, καὶ παρὰ τὸν ξ μερισθεῖσαι, ποιοῦσι μοῖραν α κζ. ἀνθ' ὧν τὰ γραμμικὰ ἤγαγον α κη. ὥστε τὴν ὑπὸ νζπ γίνεσθαι μοιρῶν ε λε. πρόσκειται δὲ τοῖς εἰρημένοις σελιδίοις καὶ ζ σελίδιον, ἐπιγραφὴν ἔχον πλάτους. δύναται γὰρ διασημαίνειν τὰ μεγέθη τῶν ἀπολαμβανομένων περιφερειῶν μεταξὺ τοῦ τε διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, καὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης κύκλου, κατὰ τοὺς γραφομένους μεγίστους κύκλους, διά τε τῶν πόλων τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, καὶ τῶν ἐπὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης λαμβανομένων σημείων, ἤτοι κατὰ μοιριαίας περιφερείας, ἢ καὶ καθ' ἑτέρας. γέγονε δὲ καὶ ἡ τοῦ σελιδίου τούτου λῆψις διὰ τοῦ θεωρήματος, δι' οὗ καὶ τὸ τῆς λοξώσεως τοῦ ἡλίου κανόνιον ἐπραγματεύσατο, ἐνθάδε μέντοι ὡς τῆς ἐγκλίσεως τοῦ σεληνιακοῦ κύκλου ε μοιρῶν ἀπολαμβανούσης τοῦ διὰ τῶν πόλων ἀμφοτέρων τῶν κύκλων, ὡς ἐν τοῖς ἑξῆς ἀποδειχθησομένοις ἔσται δῆλον.



ὍΤΙ ΜΗΔῈΝ ἈΞΙΌΛΟΓΟΝ ΓΊΝΕΤΑΙ ΔΙΆΦΟΡΟΝ ἐν ταῖς συζυγίαις παρὰ τὸ ἔκκεντρον τῆς σελήνης.

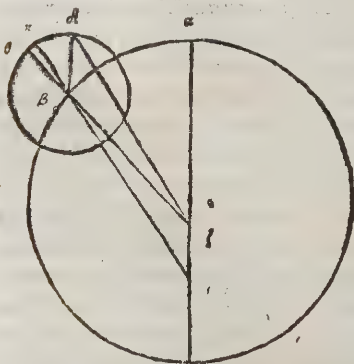


Ἐπεὶ δὲ ἀκόλουθόν ἐστι διστάσαι τινάς, μή ποτε καὶ περὶ τὰς συνόδους καὶ πανσελήνους καὶ τὰς ἐν αὐταῖς ἐκλείψεις ἀξιόλογός τις διαφορὰ παρακολουθήσει, καὶ τὰ ἑξῆς ἄχρι τοῦ τέλους τοῦ θ θεωρήματος. Ἐνταῦθα διὰ τοῦ η καὶ θ θεωρήματος βούλεται δεῖξαι, ὅτι κἂν πρὸς ἄλλῳ τόπῳ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου συμβαίνει εἶναι, καὶ μὴ κατ' αὐτὸ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου κατὰ τὸν τῆς ἀκριβοῦς συνόδου ἢ πανσελήνου χρόνον, οὐδὲν ἄτοπον ἐπακολουθήσει περὶ τὸν λόγον τοῦ ἀποστήματος τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, ἀλλ' ὁ αὐτὸς διαμένων εὑρεθήσεται πρὸς αἴσθησιν ὑπὸ διὰ τῶν   ἀποδεδειγμένων τῷ τῶν ξ πρὸς τὰ ε ιε. τὰ δὲ ἐκ τούτου συναγόμενα τῆς ἀνωμαλίας διάφορα, τὰ αὐτὰ εἶναι τοῖς κατὰ τὴν πρώτην ὑπόθεσιν συναγομένοις. ὥστε καὶ τὰ περὶ τὰς ἐκλείψεις φαινόμενα μηδενὶ διοίσειν αἰσθητῷ, κἂν μὴ συνεπιλογίζηται τὸ παρὰ τὸν ἔκκεντρον κύκλον τῆς ἀνωμαλίας μέγεθος. κατὰ δύο τρόπους δυνάμενον διαφέρειν τῆς κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου θέσεως, τοῦ ἐπικύκλου, διά τε περιγειότερον αὐτὸν γινόμενον μείζονα πρὸς τῇ ὄψει γωνίαν ἀπολαμβάνειν, καὶ τὸ τὴν πρόσνευσιν τῆς διὰ τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου διαμέτρου, πρὸς τὸ ἴσον ἀπέχον διάστασιν σημεῖον τῷ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου καὶ τοῦ κέντρου τοῦ διὰ μέσων διαστάσει, καὶ οὐχὶ τὰ ἐναντία αὐτοῦ ὂν πάντοτε νεύειν. καὶ μὴ πρὸς τὸ κέντρον τοῦ ζῳδιακοῦ ὡς ἀνωτέρω ἀπεδείξαμεν. ἐπεὶ οὖν τὸ μὲν περὶ τὴν πρώτην αἰτίαν διάφορον, ὅπερ ἐκ τοῦ πέμπτου σελιδίου πλεῖστον συνίσταται, ὅταν καὶ τὸ περὶ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης διάφορον ἐπὶ τοῦ δ σελιδίου πλεῖστον ᾖ, δείκνυται δὲ τοῦτο διὰ τοῦ η θεωρήματος, ἑξηκοστὰ β τῆς σελήνης ἀφαιρούσης, τὸ μέγιστον μοίρας ε, καὶ τοῦ ἡλίου προστιθέντος τὸ πλεῖστον μοίρας β κγ΄, τὸ δὲ περὶ τὴν δευτέραν. ὅταν ἡ σελήνη περὶ τὸ ἀπόγειον ἢ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου ᾖ. καὶ τοῦτο δὲ τὸ διάφορον πλεῖστον δείκνυται διὰ τοῦ θ θεωρήματος, ἑξηκοστῶν δ, τῆς σελήνης κατὰ τὸ μέσον περίγειον τοῦ ἐπικύκλου τυγχανούσης, καὶ τοῦ ἡλίου τὸ πλεῖστον προστιθέντος μοίρας β κγ΄. ὅταν μὲν τὸ περὶ τὴν πρώτην αἰτίαν διάφορον πλεῖστον συμβαίνῃ περὶ τὰς ϟε μοίρας τῆς σελήνης οὔσης ἀπὸ τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου, τότε τὸ παρὰ τὴν δευτέραν, τουτέστι τὴν τοῦ ἐπικύκλου πρόσνευσιν ἀνεπαίσθητον ἔσται παντελῶς. ἐπείπερ καὶ ταῖς ιε μοίραις τῆς διπλῆς ἀποχῆς, ἃς οὐχ οἷόν τε ἀποστῆναι τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου ἐν ταῖς συζυγίαις, παράκειται τρίτου σελιδίου ἐν τῷ κανόνι τῆς καθόλου σεληνιακῆς ἀνωμαλίας, μοῖραι β ιγ΄. καὶ ἐὰν ταύτας προσθῶμεν ταῖς ϟε μοίραις τῆς ἀνωμαλίας τῆς σελήνης, γίνονται ϟζ ιγ΄. καὶ παράκειται ταῖς μὲν ϟε ε σελιδίου β λη΄, καὶ ταῖς ϟζ ιγ΄, ὁμοίως αἱ αὐταὶ β λη΄. οὐκ ἐποίησεν ἄρα διάφορον διὰ τὸ τὴν σελήνην ἐπὶ τῶν ἐφαπτομένων εὐθειῶν οὖσαν περὶ τὰς ϟε μοίρας ἐπὶ πολὺ τὴν προσθαφαίρεσιν ἀδιάφορον ποιεῖν. ἀπὸ γὰρ ϟ ἕως ϟϛ ἡ προσθαφαίρεσις τοῦ δ σελιδίου, δ νθ καὶ ε α ἐστίν, ὡς εἶναι τὴν διαφορὰν ἑξηκοστῶν β. δυνατὸν δὲ ἔσται τὴν ἀκριβῆ συζυγίαν τῆς μέσης διενεγκεῖν συναμφοτέροις τοῖς περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόροις, μοίραις ζ κδ΄. ἑκατέρου τῶν φώτων τοῦ μὲν κατὰ πρόσθεσιν ὄντος, τοῦ δὲ κατὰ ἀφαίρεσιν, ὡς τοῦ ἡλίου ἀκινήτου μένοντος ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας καὶ τῆς μέσης. ὅταν δὲ κατὰ τὴν δευτέραν τῆς προσνεύσεως διάφορον πλεῖστον συμβαίνῃ, τότε παρὰ τὴν πρώτην πάλιν ἀνεπαίσθητον ἔσται. διὰ τὸ καὶ ὅλον τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον, ἢ μηδέν, ἢ παντάπασι βραχύτερον εἶναι, τῆς σελήνης περὶ τὸ ἀπόγειον ἢ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου τυγχανούσης. ἐπείπερ καὶ ὅλαις ταῖς ε μοίραις τῆς διπλασίας ἀποχῆς ἃς οὐχ οἷόν τε ἀποστῆναι τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, ἐν ταῖς τοιαύταις συζυγίαις ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τὸ ἐκκέντρου παράκειται γ σελιδίου ο με, καὶ γίνονται ρπ με. αἷς παράκειται δ σελιδίου, ο δ καὶ ε ο β, καὶ ϛ ο νθ νζ΄. ὥστε εἶναι τὰ τοῦ δ μόνα ἑξηκοστὰ δ. διοίσει δὲ ἡ ἀκριβὴς συζυγία τῆς μέσης μόνῳ τῷ παρὰ τὴν ἡλιακὴν ἀνωμαλίαν διαφόρῳ, ὡς τοῦ ἡλίου πάλιν ἀκινήτου μένοντος, ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ τῆς μέσης συζυγίας καὶ τῆς ἀκριβοῦς. ἐκκείσθω δὴ ἡ διὰ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου τοῦ ἐκκέντρου διάμετρος, ἡ αδεζγ. ἐφ' ἧς τὸ μὲν τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον τὸ ε. τὸ δὲ τοῦ ἐκκέντρου τὸ δ, τὸ δὲ τῆς προσνεύσεως τοῦ ἐπικύκλου τὸ ζ. καὶ νοείσθω τὸ μὲν α σημεῖον τὸ ἀπογειότατον τοῦ ἐκκέντρου, τὸ δὲ γ τὸ περιγειότατον, καὶ τοῦ ηξ ἐπικύκλου κατὰ τὸ α ἀπογειότατον τεταγ-

τεταγμένου, ἤχθω αὐτοῦ ἐφαπτομένη, ἡ ε ν. ἐπεὶ οὖν οὕτως ἔχοντος τοῦ ἐπικύκλου, ἐνδέχεται τὴν σελήνην ἤτοι περὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐπικύκλου εἶναι, κατὰ τὸ περίγειον ἢ περὶ τὸ ν τῆς ἁφῆς σημεῖον, ἢ κατ' ἄλλο τι τοῦ ἐπικύκλου σημεῖον, μὴ πάντως τοῦ ἡλίου πίπτοντος ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας τῆς ἐπιζευγνυούσης τότε τὸ κέντρον τοῦ διὰ μέσων, καὶ τὸ τῆς σελήνης κέντρον, φανερὸν ὅτι οὐ πάντως κατὰ τὴν τοιαύτην τοῦ ἐπικύκλου θέσιν ἐπιτελεῖσθαι δεῖ τὴν ἀκριβῆ σύνοδον ἢ πανσέληνον. πίπτοντος γὰρ καὶ τοῦ ἡλίου περὶ τῆς ε ν εὐθείας φέρε εἰπεῖν, τῆς σελήνης οὔσης πρὸς τῷ τῆς ἁφῆς σημείῳ, δῆλον ὡς σύνοδος ἢ πανσέληνος εἰ τύχοι ἀκριβὴς ἐπιτελεσθήσεται, τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ α ἀπογειότατον σημεῖον ὄντος. παραλλακτικῶς οὖν ὁ ἥλιος τὴν σελήνην ἔν τινι συζυγίᾳ, κατὰ τὴν ὑποκειμένην τοῦ ἐπικύκλου θέσιν, τῆς μὲν σελήνης οὔσης πρὸς τῷ κατὰ τὴν ἁφὴν σημείῳ τῷ ν, τὴν μεγίστην ἀφαίρεσιν ποιουμένης τῶν ε α μοιρῶν. τοῦ δὲ ἡλίου πρὸς τῇ ε θ εὐθείᾳ κατὰ τὴν μεγίστην πρόσθεσιν τῶν β κγ μοιρῶν, ἵνα καὶ ἡ ὑπὸ ν ε θ γωνία τὰς συναμφοτέρας περιέχῃ μοίρας ζ κδ, οἵων ἡ α ὀρθὴ ϟ. ἐπεὶ οὖν ἐν ᾧ χρόνῳ ἡ σελήνη κατὰ μέσην κίνησιν συμμεταπίπτουσα τῷ ἐπικύκλῳ καὶ τῇ ε ν εὐθείᾳ, κινεῖται τὸ τῆς ὑπὸ ν ε θ γωνίας μέγεθος, μοιρῶν ζ κδ ὑποκειμένων, ἐν τούτῳ καὶ ἡ ε θ συμμεταπίπτουσα τῷ ἡλίῳ, κινεῖται τὸ ιγ αὐτῶν μέρος, τὰ ο λδ ἔγγιστα. ἐν ὅσῳ δὲ πάλιν ἡ σελήνη τὰ ο λδ κινεῖται, ἐν τούτῳ καὶ ὁ ἥλιος τὸ ιγ αὐτῶν μέρος τὸ ο γ ἔγγιστα, ἃ συντεθέντα μετὰ τῶν ἐξ ἀρχῆς ποιεῖ μοίρας η α. ἃς δεήσει κινηθῆναι τὸν ἐπίκυκλον, καὶ τὴν ε ν εὐθεῖαν ἔχουσαν τὴν σελήνην, ἕως ἂν ἐφαρμόσῃ ἡ ε ν ἐπὶ τὴν ε θ σύνεγγυς, καὶ αὐτῇ ἐφαπτομένη. κεκινήσθω τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, καὶ θέσιν ἐχέτω κατὰ τὸ β, ὥστε τὴν ε θ ἐφαπτομένην εἶναι. καὶ τὴν σελήνην σύνεγγυς κατὰ τὸ θ τῆς ἁφῆς σημεῖον, καὶ ἑκατέραν τῶν ὑπὸ ν ε θ, α ε β γωνιῶν η α μοιρῶν εἶναι. ἀλλ' ἐπεὶ πάλιν ἐν ᾧ χρόνῳ ἡ ε ν ἐπὶ τὴν ε θ ἐφαρμόζει, ἐν τούτῳ καὶ ὁ ἔκκεντρος κύκλος κατὰ τὴν ἰδίαν ὑπόθεσιν περὶ τὸ ε κέντρον στρεφόμενος ἐπὶ τὰ προηγούμενα μεταπίπτει, μεταπιπτέτω καὶ ἔσω ἡ διὰ τῶν κέντρων καὶ τοῦ ἀπογείου διάμετρος ἡ κ ε λ μ, τοῦ κ ἀπογείου ὄντος. καὶ τοῦ η ἀντὶ τοῦ δ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τοῦ λ ἀντὶ ζ προσνευτικοῦ σημείου. καὶ τοῦ μ ἀντὶ γ. ὥστε τὴν ὑπὸ κ ε β ἀποχῆς εἶναι διπλῆς. δεῖ οὖν ταύτην πορίσασθαι, καὶ δείκνυται οὕτως. ἐπεὶ γὰρ ὑπόκειται ἡ τῆς ε β εὐθείας ἡμερησία κίνησις ἀπὸ τοῦ α ἀπογείου, μοιρῶν ιγ ιδ, ἡ δὲ τῆς ε κ ἐπὶ τὰ ἐναντία ια θ. καὶ ἔστιν ὡς τὰ ιγ ιδ πρὸς τὰ ια θ, οὕτως η α πρὸς ς με. γίνεται ἄρα καὶ ἡ τοῦ ἐκκέντρου κίνησις ἐν τῷ ἴσῳ χρόνῳ μοιρῶν ς με. αἳ συντεθεῖσαι μετὰ τῶν μοιρῶν η α, ποιοῦσι μοίρας ιδ μη. ἃς καὶ ὑποθέμενος εἶναι τὸν ἀριθμὸν τῆς ὑπὸ α ε β γωνίας, ἀντὶ τῆς ὑπὸ κ ε β, ἔδειξε τὸ τῆς ὑπὸ ε θ β μέγεθος, μοιρῶν ε γ ἀντὶ τῶν ε α τῶν κατὰ τὸ ἀπόγειον ἀποδεδειγμένων. ὡς εἶναι τὴν ὑπεροχὴν ἑξηκοστὰ β. ἅπερ οὐδὲ ις δύναται μιᾶς ὥρας διαψευσθῆναι. κινεῖται γὰρ ἡ σελήνη ἐν μιᾷ ὥρᾳ ἰσημερινῇ, ἑξηκοστὰ λβ. ὥστε καὶ τὰ β ἑξηκοστὰ τῆς διαφορᾶς ἐν ις μέρει μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς κινηθήσεται. ἐὰν δὲ ὡς ἀκίνητον λάβωμεν τὸν ἥλιον ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας καὶ τῆς μέσης, ἔστι μᾶλλον τὰ διαφορὰ ἐλάττονα καὶ τῶν β ἑξηκοστῶν εὑρεθέντα, προσαποστήσεται γὰρ ἡ ε β τῆς ε κ ἐλάττονα γωνίαν τῆς ὑπὸ ζ ε κ, οὕτως. ἐπεὶ τὸ ἡμερήσιον τῆς ε β εὐθείας κίνημα ἐστὶ ιγ ιδ, τὸ δὲ τῆς ε κ, ια θ, ἡ δὲ ὑπὸ α ε β ἐστὶν ζ κδ, καὶ ἔστιν ὡς τὰ ιγ ιδ πρὸς τὰ ια θ, οὕτως ζ κδ πρὸς ς ιδ ς, γίνονται ἐπὶ τὸ αὐτὸ μοῖραι ιγ λη ς, ἐλάσσους τῶν ιδ μη. πρὸς ἃς τὰ β ἑξηκοστὰ διάφορον δέδεικται, τοῦ ἡλίου μὴ μένοντος ἀκινήτου ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας καὶ τῆς μέσης.

Πάλιν ὑποκείσθω φησὶν ἡ σελήνη κατὰ τὸ λ μέσον περίγειον, ἵνα δηλονότι ἡ ὑπὸ α ε β γωνία τὰς διπλασίονας ἔγγιστα περιέχῃ, μόνης τῆς ἡλιακῆς ἀνωμαλίας. καὶ ἐνταῦθα φαίνεται οὐχ ὡς ἀκίνητον τὸν ἥλιον ὑποθέμενοι ἐν τῷ μεταξὺ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας καὶ τῆς μέσης χρόνῳ. ἐν ᾧ γὰρ πάλιν ἡ φέρουσα τὸν ἐπίκυκλον εὐθεῖα κινεῖται τὰς β κγ μοίρας, ἐν τούτῳ ὁ ἥλιος κινηθήσεται, ο ια, ἐν ᾧ δὲ ταῦτα ἡ φέρουσα τὸν ἐπίκυκλον, ὁ ἥλιος ο α ἔγγιστα. ἃ συντεθέντα μετὰ τῶν β κγ, γίνονται β λε, καὶ ἔστιν ὡς τὰ ιγ ιδ πρὸς τὰ ια θ, οὕτω β λε, πρὸς β ια. ταῦτα

συντεθέντα, ποιεῖ μοίρας δ̄ μς′, ἃς ὑποθέμενος περὶ μεγέθους τῆς ὑπὸ αεβ γωνίας ἐν τῷ θεωρήματι, δείκνυσι διὰ τῶν ἀριθμῶν τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης διάφορον ἑξηκοστῶν δ̄, μὴ δ′ ὄγδοον μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς μέρος δυναμένων, ὅσον ἐπὶ παρ᾽ αὐτὰς τὰς τηρήσεις οὐ παράδοξον ἔσται πλεονάκις διαπεσεῖν. καὶ ἐνταῦθα δὲ ἐὰν ὡς ἀκίνητον ὑποθώμεθα τὸν ἥλιον ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας καὶ τῆς μέσης, μειοῦται τὸ τῆς διπλῆς ἀποχῆς μέγεθος. ἔσται γὰρ ὡς τὰ ι̅γ ιδ′ πρὸς ι̅α θ′, οὕτως β̄ κγ′ πρὸς τὰ β̄ δ̄ λ′. ἐπὶ δῆλον ὡς τοῦ ἐκκέντρου τὰς β̄ δ λ′, καὶ τῆς φερούσης τὸν ἐπίκυκλον εὐθείας τὰς β̄ κγ′, προσαποστήσονται ἀλλήλων αἱ κινήσεις ἐναντίαι οὖσαι τὰς ἤδη τὸ αὐτὸ τῆς διπλῆς ἀποχῆς δ̄ κγ′ λ″. καὶ διατοῦτο τῆς μὲν εβ εὐθείας μέγεθος αὔξεται, τὸ δὲ τῆς ὑπὸ αεβ γωνίας μειοῦται. ὥστε τὸ περὶ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης ἔλασσον ἢ δ′ ἑξηκοστὰ ἔσται. ἀποδέδεικται μὲν οὖν ὅτι κἄν τε περὶ τὴν ἐφαπτομένην τοῦ ἐπικύκλου ἡ σελήνη τυγχάνῃ, κἄν τε περὶ τὸ περίγειον αὐτοῦ, μὴ ὄντος κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἐν τῷ χρόνῳ τῆς ἀκριβοῦς συνόδου ἢ πανσελήνου, οὐδὲν ἄτοπον ἔσται περὶ τὸν λόγον τοῦ ἀποστήματος ἐπὶ τῆς ἀνωμαλίας ἢ τῶν κατὰ τὰς ἐκλείψεις φαινομένων. ἔπειτα δὲ τούτοις, εἰ ἐπὶ πρὸς τοῖς λοιποῖς τοῦ ἐπικύκλου τόποις ἡ σελήνη τυγχάνοι τὸ αὐτὸ τοῦτο δείκνυσθαι, καὶ διὰ τῶν γραμμῶν καὶ διὰ τοῦ κανονίου τῆς καθόλου σεληνιακῆς ἀνωμαλίας, οἷον ἐὰν ὑπάρχῃ κατὰ τὸ ὁμαλὸν ἀπόγειον ἡ σελήνη τῆς αὐτῆς διαστάσεως οὔσης τῶν δ̄ μς μοιρῶν τῆς διπλῆς ἀποχῆς. ἐπεὶ παράκειται αὐταῖς ἐν τῷ τρίτῳ σελιδίῳ ο̄ μέ, τετάρτου σελιδίου ο̄ γ′, ἕκτου σελιδίου ο̄ ο̄, γίνεται τὸ διάφορον ο̄ γ′. ἐὰν δὲ μεταξὺ τοῦ ἀπογείου καὶ τῆς ἐφαπτομένης ἡ σελήνη τυγχάνῃ, οἷον ἀπέχουσα τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου μοίρας μ̄ ε′, καὶ οὕτω τὸ διάφορον γίνεται ο̄ γ′. ταῖς γὰρ μ̄ε μοίραις παράκειται τετάρτου σελιδίου μοῖραι γ̄ κ′. εἰσὶ δὲ καὶ τοῦ πλείστου διαφόρου μοῖραι β̄ κγ, γίνονται μοῖραι ε̄ μγ′. ὧν ἡ διπλῆ, ποιεῖ τὰς τῆς διπλῆς ἀποχῆς ι̅α κς′, αἷς παράκειται τρίτου σελιδίου α̅ μβ′, ἕκτου σελιδίου ο̄ ο̄, γίνονται ἀνωμαλίας μοῖραι μ̄ς μβ. αἷς παράκειται τετάρτου σελιδίου γ̄ κγ′, ταῖς δὲ μ̄ε, γ̄ κ′. ὡς εἶναι τὴν ὑπεροχὴν ο̄ γ′. πάλιν ἐὰν μεταξὺ τοῦ περιγείου ἐπὶ τῆς ἐφαπτομένης ἡ σελήνη τυγχάνῃ οἷον τοῦ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ, ἀπὸ τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου ὄντος ρ̄λε μοιρῶν, ἐπειδὴ ταύταις παράκεινται τετάρτου σελιδίου μοῖραι γ̄ μς′, εἰσὶ δὲ καὶ ἡλίου β̄ κς′, γίνονται μοῖραι ς̄ θ′, ὧν ἡ διπλῆ ποιεῖ ι̅β ιη′, τὰς τῆς διπλῆς ἀποχῆς. ταύταις παράκεινται τρίτου σελιδίου μοῖρα α̅ μς, εἰς τὴν θέσιν γίνονται ἀνωμαλίας ρ̄λς μθ′. αἷς παράκεινται τετάρτου σελιδίου γ̄ λθ′, ἕκτου ο̄ ο̄. ὑπεροχὴ οὖν τῶν γ̄ μς′ πρὸς γ̄ λθ′, ἔστιν ο̄ ζ′. ὥστε κατ᾽ οὐδεμίαν θέσιν τῆς σελήνης ἤδη τοῦ ἐπικύκλου οὔσης συμβήσεται αἰσθητὸν τὸ διάφορον τῆς ἀνωμαλίας γίνεσθαι παρὰ τὴν πρώτην ὑπόθεσιν ἐν ταῖς συζυγίαις, τὰ δ᾽ αὐτὰ δεῖ νοεῖν καὶ κατ᾽ ἀμφοτέρας τὰς διχοτομίας γινόμενα. ὅταν γὰρ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου παραλλάσσῃ τὴν κατὰ τὸ περίγειον θέσιν, ὡς πρὸς αἴσθησιν, τὰ αὐτὰ τῆς ἀνωμαλίας διάφορα συναχθήσεται τοῖς κατ᾽ αὐτὸ τὸ περίγειον συναγομένοις, οἷον ἀποχῆς μοιρῶν σ̄ο οὔσης, κατὰ τὴν β̄ διχότομον, καὶ τῆς μὲν σελήνης κατὰ ἀφαίρεσιν τῶν ε̄ α′ μοιρῶν οὔσης, ἡλίου δὲ κατὰ



πρόσθεσιν τῶν β κγ′, γίνεται διπλῆ ἀποχή, ρ̄π ἐπὶ ι̅δ μη. γίνονται ὁμοῦ ρ̄λ δ′ μη. αἷς παράκεινται γ̄ σελιδίου ε̄ η′, ς̄ ἑξηκοστὰ νθ′. καὶ τῷ τῶν λ̄ ε μοιρῶν ἀριθμῷ τῆς ἀνωμαλίας παράκειται δ̄ σελιδίου ε̄ α′. γίνονται ἀνωμαλίας πρὸς τὸ ἀκριβὲς ἀπόγειον μοῖραι ρ̄ καὶ ἑξηκοστὸν α′. αἷς παράκειται δ̄ σελιδίου μοῖραι ε̄ ο̄, ε̄ σελιδίου β̄ λη′. ταῦτα ἤδη τὰ ο̄ νθ′, γίνονται μοῖραι β̄ λε′. ταύτας ἐὰν προσθῶμεν ταῖς ε̄ α′ μοίραις, γίνονται ζ̄ λς′ ἀντὶ τῶν κατὰ τὸ περίγειον ζ̄ μ′. ἐπὶ δὲ τῶν ἄλλων ὁμοίως τῆς σελήνης κατὰ τὸν ἐπίκυκλον οὔσης τῆς α̅ οὔσης διχοτόμου, δείκνυται καὶ διὰ τῶν γραμμῶν καὶ τῶν ἀριθμῶν τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον ἀνεπαίσθητον. ἀκριβεστέρα δὲ ἡ διὰ τῶν γραμμῶν λῆψις, διὰ τὰ ἔγγιστα τῶν ἑξηκοστῶν, οὗ δὴ ἐπὶ αὐτὸς ἕνεκεν, οὐ διὰ τῶν ἀριθμῶν, διὰ δὲ τῶν γραμμῶν ἀπέδειξε τὸ προκείμενον. περὶ τέλει δὲ τοῦ αὐτοῦ κεφαλαίου, φησί. ταῦτα μὲν οὖν προεθέμεθα οὐχ ὡς μὴ ὄντος δυνατοῦ ἐπὶ πρὸς τὰς τῶν συζυγιῶν ἐπισκέψεις

συνε-

συνεπιλογίζεσθαι καὶ αὐτὰς ταύτας τὰς διαφορὰς κἂν βραχύταται τυγχάνωσιν. ἀλλ' ὡς μηδενὸς ἡμῖν αἰσθητοῦ διημαρτημένου περὶ τὰς διὰ τῶν ἐκτεθειμένων σεληνιακῶν ἐκλείψεων ἀποδείξεις, παρὰ τὸ μὴ συγκεχρῆσθαι τῇ διὰ τῆς ἐκκεντρότητος ἀναπληρωμένῃ διὰ τῆς ἑξῆς ὑποθέσει. Δυνατὸν γάρ ἐστι παντὶ τῷ βουλομένῳ, ὡς ἐν τοῖς προχείροις κανόσι τῷ δ καὶ λ χρησάμενον τῆς διαστάσεως τῶν φώτων, ἐπιλογίζεσθαι καὶ τὴν παρὰ τὸν ἔκκεντρον διαφοράν, ἀλλ' οὐ τούτου ἕνεκεν παρέθετο, ἃ τῷ η καὶ θ θεωρήματι ἀπέδειξεν, ἀλλ' ὅτι αἰσθητὸν οὐδὲν διημάρτηται, ἐν τῷ τὰς ἀποδείξεις τὰς διὰ ς σεληνιακῶν ἐκλείψεων, τουτέστι περί τε τὸν λόγον τὸν τῆς ἐκκεντρότητος. τὸν τῶν ξ πρὸς ε ιε, καὶ τὴν ἀνωμαλίαν, καὶ τὰς εἰς τὸ α ἔτος Ναβονασάρου ληφθείσας ἐποχὰς μήκους καὶ ἀνωμαλίας. ὅτι γὰρ μεταπίπτειν ἀνάγκη τὴν ἐποχὴν τοῦ μήκους διὰ τὴν β ὑπόθεσιν, τῷ λόγῳ παραστήσομεν οὕτως. Ἔστω σελήνης ἔκκεντρος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν αεγ, ἐφ' ἧς τὸ μὲν τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον τὸ ζ, τὸ δὲ τῆς προσνεύσεως τοῦ ἐπικύκλου σημεῖον, τὸ η. καὶ ἐν τῷ χρόνῳ τῆς β ἐκλείψεως ἥτις ἦν κατὰ τὸ β ἔτος Μαρδοκεμπάδου γεγενημένη, ὑποκείσθω τὸ μὲν κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸ β σημεῖον, ἡ δὲ σελήνη ἐπὶ τὸ δ τοῦ ἐπικύκλου σημεῖον. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ζδ ζβθ ηβκ βδ εὐθεῖαι. ἔσται ἄρα ἡ κδ περιφέρεια εἰς τὸν ὑποκείμενον τῆς ἐκλείψεως χρόνον περιέχουσα τὰς ἀνωμαλίας μοίρας ιβ κδ. τοσαῦτα γὰρ ἐν τῷ τετάρτῳ βιβλίῳ ἀπεδείχθη κινουμένη ἡ σελήνη ἀπὸ τοῦ κ ὡς ἐπὶ τὸ δ, ἐναντίως τῷ ἐπικύκλῳ. πάλιν ὑποκείσθω καὶ ὁ μχυ κύκλος, ὁμόκεντρος τῷ ζῳδιακῷ, ἴσην ἔχων τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τῇ ζα εὐθείᾳ. καὶ ἐπ' αὐτοῦ νοείσθω ὁ τῆς σελήνης ἐπίκυκλος περὶ τὰ μ χ γεγραμμένος κατὰ β θέσεις. καὶ τοῦ π ὑποκειμένου κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ, ἐπεζεύχθωσαν αἱ πχφ πμσ, εὐθεῖαι. ὑποκείσθω δὲ φερόμενος ὁ μὲν ἐπίκυκλος ἀπὸ τοῦ υ ὡς ἐπὶ τὸ μ καὶ τὸ χ, ἡ δὲ σελήνη ἐναντίως πάλιν τῷ ἐπικύκλῳ. ἔστω τῷ μὲν α ἔτει Ναβονασάρου θὼθ νεομηνίας ὥρας ς, τὸ μὲν κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸ χ, ἐπέχον ταύρου ια κβ, ἡ δὲ σελήνη ἐναντίως πάλιν τῷ ἐπικύκλῳ ἐπὶ τὸ ψ, ἀπέχουσα τὴν φωψ περιφέρειαν, μοιρῶν σξη, μθ. τῷ δὲ χρόνῳ τῆς ὑποκειμένης ἐκλείψεως τὸ μὲν κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἔστω ἐπὶ τὸ μ σημεῖον, παρελθὸν ιδ μδ, ἡ δὲ σελήνη ἐπὶ τὸ τ τοῦ ἐπικύκλου σημεῖον. καὶ ἐπεζεύχθωσαν, αἱ πμσ τπ. ἔσται ἄρα ἡ στ τοῦ ἐπικύκλου περιφέρεια εἰς τὸν ὑποκείμενον τῆς ἐκλείψεως χρόνον ἐπὶ ὁμαλὰ κινήματα τὰς τῆς ἀνωμαλίας περιέχουσα μοίρας ιβ κδ. ὥστε καὶ ἡ κδ περιφέρεια ἴση ἔσται τῇ στ περιφερείᾳ. ἴσων ὑποκειμένων τῶν λόγων τῆς τε ζα πρὸς θβ, καὶ τῆς πμ πρὸς μσ, τουτέστιν ξ πρὸς ε ιε κατ' ἀμφοτέρας τὰς ὑποθέσεις. καὶ γὰρ ἑκάτερον τῶν σ κ σημείων, ὁμαλὸν ἀπόγειον ὑπόκειται. ἐπεὶ οὖν ἡ βζ ἐλάττων ἐστὶ τῆς μπ, ἴση δὲ ἡ βδ τῇ τμ, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ δβζ τῆς ὑπὸ τμπ μείζων, ἐπεὶ καὶ ἡ ὑπὸ τμσ ἐλάσσων τῆς ὑπὸ δβθ. μείζων ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ δβζ γωνία τῆς ὑπὸ τμπ, καὶ ἰσοδυναμεῖ ἡ μὲν ζδ εὐθεῖα τῇ τπ καθ' ἣν ἡ ἀκριβὴς θεωρεῖται σελήνη ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῆς ὑποκειμένης ἐκλείψεως, ἡ δὲ πσ εὐθεῖα καθ' ἣν ἡ ὁμαλὴ σελήνη ἡ μήκους κίνησις γίνεται τῇ ζθ εὐθείᾳ. καὶ ἡ ζθ ἄρα εὐθεῖα ὑπολειπτικωτέρα ἔσται τῆς πσ ἑξηκοστῶν ἔγγιστα, ὅσοις ὑπερέχει ἡ ὑπὸ δζβ γωνία συναγομένη διὰ τῶν προαποδεδειγμένων ἀριθμητικῶς μοιρ. α δ, τῆς ὑπὸ τπμ γωνίας οὔσης ο νθ. ἔστω γὰρ ἑξῆς, καὶ κινεῖται ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ τοῦ α ἔτους Ναβονασάρου καὶ τῆς ἐκκειμένης ἐκλείψεως, ἡ τὸν ἐπίκυκλον ἄγουσα εὐθεῖα τὴν χυμ περιφέρειαν, μοιρῶν μήκους οὖσαν ρκγ κβ. καὶ ἡ ἐπὶ ὁμαλὰ κινήματα τοίνυν τοῦ μήκους ἐποχὴ ἐπὶ τὴν τοῦ ἐκκέντρου ὑπόθεσιν ἐν τῇ ἐπὶ τὸ α ἔτος Ναβονασάρου ἐποχῇ εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζῳδίων ἔσται, τοῖς ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου γενομένοις ἑξηκοστοῖς τοῖς εἰρημένοις. ὥστε ἐπὶ τὴν β ὑπόθεσιν εἰς τὸν τῆς ἐποχῆς χρόνον τὴν μέσην σελήνην ἐπέχειν ταύρου μοίρας ια κζ, ἀντὶ τῶν ια κβ τῶν ἐπὶ τὴν α ὑπόθεσιν ἀποδεδειγμένων. ἐπεὶ δὲ καὶ τὸ ὁμαλὸν ἀπόγειον ἀδιαφορεῖ κατ' ἀμφοτέρας τὰς ὑποθέσεις, τουτέστι τὸ σ τοῦ τ, φανερὸν ὅτι καὶ

ἡ τῆς ἀνωμαλίας περιφέρεια μοιρῶν οὖσα κατὰ τὴν α ὑπόθεσιν σξθ μθ, εἰς τὴν κατὰ τὸ α ἔτος Ναβονασάρου ἐποχήν, ἡ αὐτή ἐστι κατὰ τὴν β ὑπόθεσιν. ἡ δὲ ἀκριβὴς τῆς σελήνης μοιρῶν κατὰ μὲν τὴν α ὑπόθεσιν ἁπλῶς ἐστὶ ταύρου ιϛ ι κα', κατὰ δὲ τὴν β ταύρου λέγω μὲν οὖν ὅτι ἡ μὲν α μόνη πρὸς τὰς συζυγίας σύμφωνός ἐστιν. ἡ δὲ β μετὰ τῆς παρὰ τὴν ἔκκεντρον διαφορᾶς ἀποχῆς οὔσης ο λζ, ἐπελογίσθη ὑφ' ἡμῶν. ὅτι δὲ ἡ ὑπὸ δζβ γωνία, τοιούτων ἐστὶν α δ, οἵων ἡ α ὀρθὴ λ, δείκνυται οὕτως. ἐπεὶ ἐν τῷ χρόνῳ τῆς β ἐκλείψεως, ἡ μὲν μέση σελήνη ἐν παρθένῳ ἐστὶ μοιρῶν ιδ μδ. ὁ δὲ μέσος ἥλιος ἰχθύων μοιρῶν ια κδ. γίνεται ἀποχὴ μοιρῶν ρπγ κ'. τῆς διπλῆς ἄρα ἀποχῆς μοιρῶν ϛ μη. αἷς παράκειται γ' σελιδίου ἐν τῷ κανόνι τῆς ἀνωμάλου σελήνης μοῖραι δ. ὡς εἶναι ἀνώμαλον πρὸς τὸ ἀκριβὲς ἀπόγειον τὴν εθ περιφέρειαν μοιρῶν ιγ κϛ, αἷς παράκειται δ' σελιδίου μοῖρα α δ τῆς ὑπὸ δζβ γωνίας. ἐδείχθη δὲ καὶ ἐν τῷ δ βιβλίῳ ε θεωρήματι ἡ ὑπὸ τπμ, ο νθ, ὥστε ἡ διαφορά ἐστιν ο ε.

ΠΕΡῚ ΤΩ̂Ν ΤΗ̂Σ ΣΕΛΉΝΗΣ ΠΑΡΑΛΛΆΞΕΩΝ.

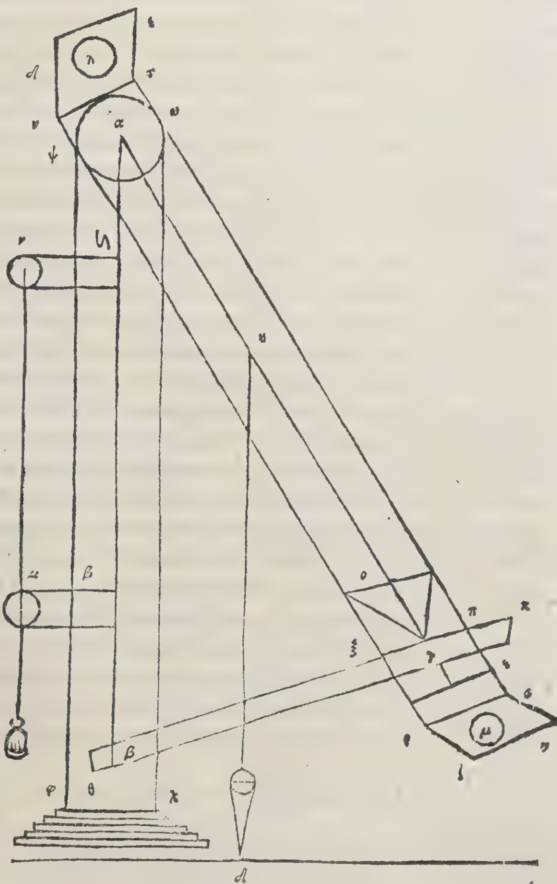
Τὰ μὲν οὖν πρὸς τὰς καταλήψεις τῶν ἀκριβῶν παρόδων τῆς σελήνης παραλαμβανόμενα, σχεδὸν ταῦτ' ἂν εἴη. σχεδὸν λέγει, ὡς καὶ ἄλλων τινῶν ὑπολειπομένων, τοῦ τέσι συνόδων καὶ πανσεληνων καὶ ἐκλείψεων. διὸ καὶ ἀναγκαῖον εἶναι καὶ ἀκόλουθον τῶν τε ἄλλων φαινομένων ἕνεκεν καὶ μάλιστα περὶ τὰς τοῦ ἡλίου ἐκλείψεις θεωρουμένων, τὸν παραλλάξεων αὐτῆς ποιήσασθαι λόγον. πρὸς μὲν οὖν τὸ τυπῶσαι τί ἐστι παράλλαξις, ἤδη πολλάκις εἴπομεν ἐν τοῖς πρὸ τούτου σχολίοις. καὶ ὡς ὅτι οὔτε ἔκλειψιν ἡλίου προειπεῖν δυνατὸν, οὔτε ἀστέρος τινὸς πάροδον εὑρεῖν, ἄνευ τοῦ προδιαληφθῆναι τὸν τῶν παραλλάξεων τῆς σελήνης λόγον. καὶ γὰρ τῆς γραφομένης αὐτῆς ἐν τῷ ἀστρολάβῳ τόπου ὑποτεθέντος, ἡ πρὸς τὸν ἀστέρα διάστασις φαινομένη ἐκ τῆς διοπτείας καταλαμβάνεται, καὶ ἀνάπαλιν ἀπὸ τῆς φαινομένης διαστάσεως ἡ πρὸς τὸν ἀστέρα διάστασις ἀκριβὴς, ἤδη προκατειλημμένου τόπου τῆς σελήνης. ὥστε καὶ τὴν τοῦ ἀστέρος ἀκριβῆ ἐποχὴν δίδοσθαι. χρεία ἄρα καὶ τοῦ κατὰ μέρος παραλλάξεων. ταύτας δέ φησιν οὐ δυνατὸν πραγματευθῆναι ἄνευ τοῦ δοθῆναι τὸν τοῦ ἀποστήματος λόγον, οὔτε τὸν τοῦ ἀποστήματος λόγον δοθῆναι ἄνευ τοῦ παράλλαξίν τινα δοθῆναι. ὅθεν ἐπεὶ μὲν τῶν μηδὲν αἰσθητὸν παραλλασσόντων ἀστέρων, πρὸς οὓς ἡ γῆ σημείου καὶ κέντρου λόγον ἔχει, οὐδὲ τοῦ ἀποστήματος λόγος δίδοται. ἐπὶ δὲ σελήνης παραλλάξεώς τινος ληφθείσης ὡς διὰ τῶν ἑξῆς ὀργάνου λαμβάνεται, τὸ κατὰ τὸν χρόνον τῆς τηρήσεως ἀπόστημα δίδοται. καὶ ἀπὸ τούτου αἱ κατὰ μέρος παραλλάξεις, ὡς δείξει διὰ τῶν ἑξῆς θεωρημάτων, ὁ μὲν οὖν Ἵππαρχος ἀπὸ τοῦ ἡλίου μάλιστα τὴν τοιαύτην ἐξέτασιν, οὐκ ἀκριβῶς πεποίηται. ἐπειδὴ γὰρ ἀπὸ τοῦ ἐν ταῖς συζυγίαις κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα ἴσην ἔγγιστα τῷ ἡλίῳ φαίνεσθαι τὴν σελήνην. καὶ ἀπὸ τοῦ τὰ μεγέθη τῶν διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης δίδοσθαι. ὑπὲρ ὧν ἐν τοῖς ἑξῆς ποιεῖται τὸν λόγον, ἀκολουθεῖ τὸ τοῦ κατὰ τὸ ἕτερον τῶν φώτων ἀποστήματος, δοθέντος, καὶ τὸ κατὰ τὸ ἕτερον δίδοσθαι, ὡς ἐν τῷ ιβ θεωρήματι τοῦ σεληνιακοῦ ἀποστήματος δοθέντος καὶ τῶν διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης, τὸ τοῦ ἡλίου ἀπόστημα δοθήσεται. πειρᾶται ὁ Ἵππαρχος ἀπὸ τοῦ ἡλίου στοχαζόμενος τὰς παραλλάξεις καὶ τὰ ἀποστήματα αὐτοῦ, καὶ τὸ τῆς σελήνης ἀπόστημα δεικνύειν, διστάζομενος παντάπασι τοῦ κατὰ τὸν ἥλιον, οὐ μόνον ἐν τῷ πόσον, ἀλλὰ καὶ εἰ ὅλως τι παραλλάσσει. οὕτω γὰρ ἐν δισταγμῷ ὢν ὁ Ἵππαρχος περὶ τοῦ ἡλίου, οὐ μόνον πόσον, ἀλλὰ καὶ εἰ ὅλως τι παραλλάσσει, ὑπετίθετο ἐν τῷ πρώτῳ περὶ μεγεθῶν καὶ ἀποστημάτων, πρὸς τὸν ἥλιον τὴν γῆν σημείου τε καὶ κέντρου λόγον ἔχειν. καὶ ποτὲ μὲν διὰ τῆς ἐκλείψεως τῆς ὑπ' αὐτοῦ παρατιθεμένης, ὑπετίθετο ἐλάχιστον παραλαμβάνειν αὐτὸν, ποτὲ δὲ μεῖζον. διὸ καὶ τῶν ἀποστημάτων τῆς σελήνης οἱ λόγοι διάφοροι γεγένηνται. ἐν γὰρ τῷ α περὶ μεγεθῶν καὶ ἀποστημάτων λαμβάνει φαινόμενον τοῦτο, ἔκλειψιν ἡλίου, ἐν μὲν τοῖς περὶ τὸν Ἑλλήσποντον τόποις ὅλου τοῦ ἡλίου ἀκριβῶς γεγενημένην, ὥστε μηδὲν αὐτοῦ παραφαίνεσθαι. ἐν Ἀλεξανδρείᾳ δὲ τῇ κατ' Αἴγυπτον τὰ δ' μάλιστα πεμπτημόρια τῆς διαμέτρου ἐκλελοιπότα. διὰ τοίνυν τούτων ὑποκειμένων ἀποδείκνυσιν ἐν τῷ α βιβλίῳ ὅτι οἵων ἑνός ἐστιν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς, τοιούτων τὸ μὲν ἐλάχιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης οα, τὸ μέγιστον πγ. τὸ ἄρα μέσον οζ. τὰ δὲ προκείμενα ἀποδείξας, ἐν τῷ τέλει τοῦ βιβλίου φησίν, ἐν μὲν τούτῳ τῷ συντάγματι μέχρι τούτων ἡμῖν ἀποδέδεικται, μὴ μέντοι διαλάβῃς ἤδη κατὰ πᾶν διευκρινῆσθαι τὸν περὶ τοῦ τῆς σελήνης ἀποστήματος λόγον ποτέ. λείπεται γάρ τις ἐπίσκεψις καὶ ἐν τούτοις, καθ' ἣν ἔλαττον ἀποδειχθήσεται τὸ τῆς σελήνης ἀπόστημα τοῦ νῦν ἐπιλελογισμένου, ὡς καὶ αὐτὸν ὁμολογεῖν μὴ πάνυ ἔχειν ἀποφαίνεσθαι περὶ τῶν παραλλάξεων. εἶτα πάλιν αὐτὸς ἐν τῷ βιβλίῳ περὶ μεγεθῶν καὶ ἀποστημάτων ἐκ πολλῶν ἀποδείκνυσιν, ὅτι οἵων ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἑνός, τοιούτων ἐστὶ τὸ μὲν ἐλαχι-

ἐλάχιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης ξβ, τὸ δὲ μέσον ξζ ι', τὸ δὲ τοῦ ἡλίου ἀπόστημα ͵ασι. δῆλον δὲ ὅτι καὶ τὸ μέγιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης οβ γβ' ἔσται.

ΠΕΡΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΟΡΓΑΝΟΥ ΠΑΡΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ.

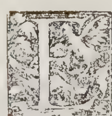


Πόσον δὲ ἀπὸ πηλίκης τοῦ κατὰ κορυφὴν ἀποστάσεως ἡ σελήνη παραλλάσσει, ὡς ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ ὁρίζοντος καὶ αὐτῆς γραφομένου μεγίστου κύκλου. ἐὰν γὰρ ᾖ πλησίον τοῦ κατὰ κορυφὴν, ἢ οὐδὲν, ἢ ἀνεπαίσθητον παραλλάσσει. ἵν' οὖν γνῶμεν ἀπὸ πηλίκου ἀποστήματος ἄρχεται αἰσθητὸν παραλλάσσειν, διατοῦτο εἶπεν ἀπὸ πηλίκης ἀποστάσεως. ἐποιησάμεθα οὖν φησι κανόνας δύο τετραπλεύρους, τὸ μὲν μῆκος οὐκ ἔλαττον δ πηχέων πρὸς τὰς διαιρέσεις εἰς πλείονα μέρη δύνασθαι γενέσθαι, τῇ δὲ περιοχῇ συμμέτρους. ὥστε φθάνοντος μέχρι τῆς πλείστης παραφορᾶς τοῦ τὸ ἴσον ἀφεστῶτος πέρατος τῆς τοῦ ἑτέρου κανόνος γραμμῆς, δύνασθαι συμπεριαγόμενον αὐτῷ τὸ μεταξὺ τῶν δύο περάτων γινόμενον ἐπ' εὐθείας διάστημα δεικνύειν. τὰ λεγόμενα δὲ ἐπὶ καταγραφῆς μᾶλλον γενήσεται σαφῆ. ἔστωσαν γὰρ δύο κανόνες ἐνηξονισμένοι πρὸς ἀλλήλους, καθάπερ τὰ τῶν καρκίνων ὀργάνων ἢ διαβητῶν σκέλη ἐναξονίζεται, ἔχοντες τὰς πλατυτέρας πλευρὰς, καθ' ἃς ἥνωνται ἀλλήλοις, ὡς τὰς φχψω ρστυ, καὶ διὰ τοῦ α σημείου ὡς κέντρου καθ' οὗ τὸ ἀξόνιον ἐναρμόζεται πρὸς τὸ συνδεθῆναι τοὺς κανόνας, ἔστωσαν εὐθεῖαι παράλληλοι ταῖς φψ χω ρσ τυ, αἱ αβ αο, ἴσαι τε καὶ μείζονες ὡς οἷόν τε λαμβανόμεναι ἀπὸ τοῦ α σημείου. καὶ ἡ μὲν αβ νοείσθω διῃρημένη εἰς ξ ἴσα, καὶ ὅσα ἐνδέχεται μέρη εἰς ιβ. ἔστω δὲ καὶ λεπτὸν κανόνιον ἠξονισμένον κατὰ τὸ β σημεῖον περονίῳ τινὶ ἔλασσον ὂν τῷ μήκει τῆς αβ, τμήμασι δ, οἵων ἡ αβ ξ. καὶ ἐχέτω στερέωμά τι περὶ τὸ β, ὡς ἔχει τὸ θκ, ἐντετμήσθω δὲ καὶ ἀπὸ μέρους τινὸς ὁ ρστυ κανὼν πρὸς τῷ κάτω πέρατι κατὰ τὴν πλευρὰν ἐν ᾗ ἐστιν ἡ αο τ εὐθεῖα, ἐπὶ τοσοῦτον καθόσον ἐστὶ τὸ πάχος τοῦ θκ, ὡς ἔχει τὸ ρσπξ σχῆμα. οὕτω γὰρ ἂν γένοιτο δυνατὸν τὴν πλευρὰν τοῦ θκ καθ' ἣν ἥνωται τῷ ψχ, ἐν τῇ πρὸς τὸν τρ κανόνα συναφῇ ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ γενέσθαι ταῖς τρ ψχ πλευραῖς. μετὰ τοίνυν τὸ ἐντμηθῆναι ὡς εἴρηται τὸν κανόνα κατὰ τὸ σχῆμα τὸ ρσπξ, περὶ μέσον τὸ ο συμφυὲς τῷ κανόνι μοιρογνωμόνιον ἔστω, ὥστε τὸ ἄκρον αὐτοῦ ἐπ' εὐθείας κείμενον ἀπέχειν τοῦ α διαστήματι ἴσῳ τῇ αβ, καὶ εἶναι κατάλληλον τῷ πρὸ τῆς ἐντομῆς τ. ὅταν οὖν προαιρώμεθα τὸ μέγεθος τῆς πρὸς τῷ α γωνίας λαβεῖν, παραφέρομεν τὸ θκ κανόνιον ἕως ἂν ἅψηται τοῦ ἄκρου τοῦ μοιρογνωμονίου, καὶ τηροῦντες τὴν θέσιν αὐτοῦ, σημειωσόμεθα, καὶ ἕξομεν ἐνθάδε τοῦ θκ κανονίου ἀπὸ τοῦ τῆς ἀφῆς σημείου μέχρι τοῦ β τὴν ὑποτείνουσαν εὐθεῖαν τὴν πρὸς τῷ α γωνίαν, ἣν καὶ προσβαλόντες τῇ αβ εὐθείᾳ ἐπιγνω-



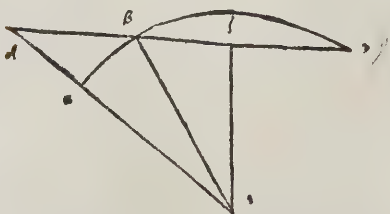
σόμεθα ἐκ τῆς τῶν τμημάτων ποσότητος τὸ μέγεθος τῆς γωνίας, λαμβάνοντες πρότερον τὸ μέγεθος τῆς ὑποτεινούσης ταύτην περιφερείας, ἀπὸ τοῦ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν κανονίου. καὶ ταῦτα μὲν οὕτω γινέσθω. λαμβάνει δὲ ὁ μὲν τρ κανὼν πρὸς τοῖς ἄκροις ὀρθὰ πρισμάτια οὐκ ἐν ᾗ ἐστὶ πλευρᾷ ἡ αο εὐθεῖα, καὶ τὸ μοιρογνωμόνιον, ἀλλ' ἐν τῇ ἀντικειμένῃ, ὥστε τὰ δε ζη, ὀπὰς ἔχοντα τὰς λ μ, καὶ μείζονα τὴν λ τῆς μ οὔσης πρὸς τῇ ὄψει καὶ τῷ μοιρογνωμονίῳ. ὥστε διὰ αὐτῶν ἐν τῇ διοπτείᾳ ὅλην τὴν σελήνην φαίνεσθαι. ὁ δὲ χψ κανὼν καὶ αὐτὸς οὐκ ἐν ᾗ ἐστὶ πλευρᾷ ἡ αβ, ἀλλ' ἐν τῇ ἀντικειμένῃ λαμβάνει πρισμάτια ἢ μᾶλλον κυλίνδρια ὡς ἐπὶ τῆς πλινθίδος, ἴσα, καὶ ὅμοια, ὀρθὰ πρὸς τὴν πλευράν, ὧν οἱ ἄξονες ἐκβαλλόμενοι, τέμνουσι τὴν αβ εὐθεῖαν, ὀρθοὶ ὄντες τῇ τε αβ, καὶ τῷ χψ ἐπιπέδῳ. νοείσθωσαν δὲ οὗτοι οἱ νη αβ, τῶν δὲ κυλινδρίων αἱ βάσεις ἔστωσαν κύκλοι περὶ τὰ ν α κέντρα. ἵσταται δὲ ὁ μὲν ψχ κανὼν ὀρθὸς πρὸς τὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπίπεδον, συμφυὴς ὢν βάσει τινὶ οὕτως. προσφερομένης γὰρ ἀπάρτου τῷ ν σημείῳ βάρος ἐχούσης σφαιρικόν, ὅταν ἡ ἀπάρτη ἠρεμοῦσα ἐπιψαύῃ τοῦ α, τότε καὶ ὁ κανὼν ὀρθός ἐστι τῷ ὁρίζοντι, καὶ ἡ αβ ἐκβαλλομένη παράλληλος οὖσα τῇ να ἀπάρτῳ ἐπὶ τὸ κατὰ κορυφὴν ἡμῖν σημεῖον πίπτει. λήψεται δὲ καὶ ὁ τρ κανὼν μετὰ τοῦ χψ τὴν ἐν τῷ μεσημβρινῷ ἐπιπέδῳ θέσιν, ἐν τῷ παρὰ τὴν βάσιν ἀκλινεῖ ἐπιπέδῳ πρὸς τὸν ὁρίζοντα μεσημβρινῆς εὐθείας ὑποκειμένης, ὡς τῆς εδε. ἀπὸ γάρ τινος τῶν ἐπὶ τῆς αο εὐθείας λαμβανομένων σημείων, ἢ τῆς πλευρᾶς ἁπλῶς, ὡς τοῦ υ ἀπάρτου καθιεμένης βάρος ἐχούσης κωνικόν, καὶ ἠρτημένον ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς βάσεως, ὅταν ἡ τοῦ κώνου κορυφὴ ὀρθοῦ ὄντος ἅψηται τῆς μεσημβρινῆς εὐθείας, ὡς κατὰ τὸ δ, τότε καὶ αἱ πλευραὶ τῶν κανόνων ἐν αἷς εἰσὶν αἱ αβ αο ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ τὴν θέσιν λαβοῦσαι, ἐκπέμπειν δυνήσονται τὰς ἀπὸ τῆς ὄψεως εὐθείας, διὰ τῶν λ, μ ὀπῶν ἐπὶ τὰ ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ λαμβανόμενα σημεῖα. κατελαμβάνετο οὖν φησὶ περὶ τὰς τοιαύτας παρόδους ἀπέχον ἀεὶ τὸ κέντρον τῆς σελήνης τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου δύο καὶ ἥμισυ ἔγγιστα μοιρῶν, ὡς ἐκ τῆς τοιαύτης ἐξετάσεως, ε μοιρῶν ἀποδείκνυσθαι τὴν πλείστην αὐτῆς κατὰ πλάτος ἐφ' ἑκάτερα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων παρόδου. ἡ γὰρ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν τοῦ διὰ Ἀλεξανδρείας μέχρι τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ δέδεικται ἀκολούθως τῷ ἐξάρματι τῆς οἰκήσεως μοιρῶν λ νη. ἀπέχει δὲ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἡ σελήνη κατὰ τὰς τηρήσεις ὡς πρὸς μεσημβρίας, μοιρὰς β ζ, ὡς εἶναι τὰς ἀπὸ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὸ κέντρον τῆς σελήνης μοιρὰς κη να. ἀφ' ὧν ἐὰν ἀφέλωμεν τὰς ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὸν θερινὸν τροπικὸν ἀποδεδειγμένας μοιρὰς κγ να, καταλειφθήσονται αἱ τοῦ πλάτους μοῖραι ε. ὡς ἐκ τούτου συνάγεσθαι καὶ τὸ πρὸς τὴν σελήνην γινόμενον τοῦ ζῳδιακοῦ πλάτος, μοιρῶν ι ἔγγιστα, ἀκολούθως τῇ τε τοῦ Ἱππάρχου γνώμῃ καὶ τῇ προληφθείσῃ τοῦ ζ σελιδίου ἐν τῷ κανονίῳ τῆς καθόλου σεληνιακῆς ἀνωμαλίας πραγματείᾳ. ἐπὶ τέλει δὲ τοῦ αὐτοῦ κεφαλαίου φησί, καὶ διὰ τὸ πλεῖστον τότε αὐτὴν ἀφεστῶσαν, ὡς ἐπὶ τῆς ὁμοίας κατὰ τὸν μεσημβρινὸν παρόδου τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου, καὶ τὴν παράλλαξιν μείζονα καὶ εὐσημαντοτέραν παρέχειν. ἵνα τὴν πλατικὴν παράλλαξιν δεόντως λάβῃ, ἐπὶ μὲν τῆς τῶν τροπικῶν μεσουρανήσεως, ἔγγιστα τὴν λῆψιν αὐτῆς πεποίηται. περὶ μέντοι τὸ χειμερινὸν τροπικὸν ὅπως τὸ πλεῖστον ἐπὶ τοῦ σκορπίου ὄντος νοτιωτέρου, μείζων καὶ εὐσημαντοτέρα ἡ παράλλαξις φανῇ τῶν ἄλλων ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ γινομένων παραλλάξεων. ὅτι δὲ τουτέστιν ὅτι ὅσῳ πλέον ἀφίσταται τοῦ κατὰ κορυφήν, τοσούτῳ μείζονα ποιεῖ τὴν παράλλαξιν, δέδεικται μὲν ὑφ' ἡμῶν ἐν τῷ εἰς τὸ τέταρτον βιβλίον σχολίῳ. διὰ τοῦ συγκριτικοῦ τε καὶ γραμμικοῦ λόγου. δείκνυται δὲ καὶ ἑξῆς διὰ τοῦ ιγ θεωρήματος λόγου χάριν. ὅτι ἡ ἐπιβάλλουσα παράλλαξις ταῖς λ μοίραις τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν περιφερείας, ἐλάσσων ἐστὶ τῆς τῶν μ. καὶ αὕτη τῆς τῶν ν, καὶ αὕτη τῆς τῶν ξ, καὶ ἑξῆς ὁμοίως, καθάπερ ἔχουσιν οἱ τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος ἀριθμοὶ τῶν παραλλάξεων.

ἈΠΌΔΕΙΞΙΣ ΤΩ͂Ν ΤΗ͂Σ ΣΕΛΉΝΗΣ ἈΠΟΣΤΗΜΆΤΩΝ.


Τηρήσαμεν δέ φησι τῷ κ' ἔτει Ἀδριανοῦ, κατ' Αἰγυπτίους ἀθὺρ ιγ' μετὰ ε ς' γ', ὥρας ἰσημερινὰς τῆς μεσημβρίας, μέλλοντος τοῦ ἡλίου καταδύειν, τὴν σελήνην ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ γεγενημένην, καὶ τὰ ἑξῆς. ἕως τοῦ παρήλλαξεν ἄρα κατὰ τὸ περὶ τὴν ἐκκειμένην πάροδον ἀπόστημα μοίραν α καὶ ἑξηκοστὰ ζ. ἐπὶ τοῦ διὰ αὐτῆς καὶ τῶν πόλων τοῦ ὁρίζοντος γραφομένου μεγίστου κύκλου, ἀπέχουσα ἀκριβῶς

τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου τὰς προκειμένας μοίρας μθ μη. ἔστω γὰρ τοῦ μὲν διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ἡμικύκλιον τὸ αδγ, τοῦ δὲ λοξοῦ τῆς σελήνης τὸ αζγ, καὶ μεσημβρινοῦ τμῆμα τὸ μζ. ἐφ' οὗ νοείσθω πόλος τοῦ ἰσημερινοῦ, τὸ μ. καὶ ἔστω ἀναβιβάζοντος μὲν σύνδεσμος, τὸ γ σημεῖον, καταβιβάζοντος δὲ τὸ α. καὶ βόρειον μὲν πέρας τὸ ζ. ἀρχὴ δὲ παρθένου, τὸ η. κατὰ κορυφὴν δὲ Ἀλεξανδρείας, τὸ ε σημεῖον. ἡ δὲ ἀκριβὴς σελήνη πρὸς τῷ β νοείσθω κατὰ τὸν τῆς διοπτείας χρόνον, φαινομένη πρὸς τῷ κ σημείῳ. καὶ διὰ τῶν ε, κ σημείων γεγράφθω μεγίστου κύκλου τὸ εβκδ. ἔσται δὴ τὸ μὲν δ σημεῖον τῆς ἀκριβοῦς ἔγγιστα τοῦ μήκους τῆς σελήνης ἐποχῆς, ἀπολαμβάνον τὴν δη περιφέρειαν τοῦ σκορπίου μοίραν ἔγγιστα οὖσαν γ ι. ἡ γὰρ κίνησις τῆς σελήνης ἐστὶν ὡς ἀπὸ τοῦ η ἐπὶ τὸ δ καὶ τὸ α. τὸ δὲ β σημεῖον ἐπὶ τοῦ λοξοῦ τῆς ἀκριβοῦς σελήνης ὄν, ἀπολαμβάνει πλάτος πρὸς τῷ ζ βορείῳ πέρατι τὴν βζ μοιρῶν οὖσαν β ς, ἡ δὲ κε φαινομένη διάστασις, μοιρῶν ν νε (τοσαῦται γὰρ ἐκ τῆς διοπτείας κατελήφθησαν) ἔστι ἡ δὲ βδ ἡ αὐτὴ ἔγγιστα οὖσα τῇ διὰ τοῦ ἀκριβοῦς κέντρου τῆς σελήνης ὀρθῇ πρὸς αδ ζῳδιακῷ, τοῦτο γὰρ ἑξῆς ἔσται δῆλον. ἐπεὶ οὖν δεῖ εὑρεῖν τὴν βκ περιφέρειαν ἥτις ἐστὶ κατὰ τὴν ὑποκειμένην τήρησιν κατὰ πλάτος τῆς σελήνης παράλλαξις. καὶ ἔστω τὸ ξ σημεῖον καθ' ὃ τέμνει ὁ ἰσημερινὸς κύκλος τὸν μεσημβρινόν. ἔσται τοίνυν διὰ τοῦ τῆς λοξώσεως κανονίου δοθεῖσα, ἡ ξδ περιφέρεια μοιρῶν οὖσα κγ μθ. τοσαῦται γὰρ ἐπιβάλλουσι ταῖς τοῦ σκορπίου μοίραις γ ι λοξώσεως. ἔστι δὲ καὶ ἡ εξ τῶν τοῦ ἐξάρματος ἐν Ἀλεξανδρείᾳ μοιρῶν λ νη. καὶ ὅλη ἄρα ἡ εδ μοιρῶν ἔσται νδ μζ ἔγγιστα. ἔστι δὲ καὶ ἡ βδ τοῦ πλάτους σελήνης περιφέρεια μοιρῶν δ νθ ἔγγιστα. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ εβ ἔσται μοιρῶν μθ μη. ὑπέκειτο δὲ καὶ ἡ εκ ὅλη τῶν ἐπὶ τῆς τηρήσεως μοιρῶν ν νε. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ βκ τῆς παραλλάξεως περιφέρεια ἔσται μοίρας α καὶ ἑξηκοστῶν ζ. ὥστε κατὰ ὑποκείμενον τῆς τηρήσεως χρόνον ἡ σελήνη παρήλλαξε μὲν κατὰ πλάτος μοῖραν α ἑξηκοστὰ ζ. ἀπεῖχε δὲ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἀκριβῶς μοίρας μθ μη. ἐπεῖχε δὲ μέσως τοξότου μοίρας κε μδ. ἀνωμαλίας δὲ ἀπὸ τοῦ ὁμαλοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας σξβ κ. ἀποχῆς δὲ ἀπὸ τοῦ ἡλίου κατὰ τὰ ὁμαλὰ κινήματα μοίρας οη ιγ. τῆς παραλλάξεως γινομένης πρὸς ὃν ἡ γῆ σημείου καὶ κέντρου λόγον ἔχει μέγιστον κύκλον ἐπινοούμενον ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ὑπεράνω τοῦ κατὰ τὴν τήρησιν ἀποστήματος τὴν θέσιν ἔχειν. ὅτι δὲ ἡ βδ ὀρθή ἐστιν ἔγγιστα πρὸς αβδ ζῳδιακῷ κύκλῳ, ἐντεῦθεν ἔσται δῆλον. τῶν γὰρ αὐτῶν ὑποκειμένων καὶ τῆς ὑπὸ δημ γωνίας ὀρθῆς οὔσης πρὸς τῇ τοῦ σκορπίου ἀρχῇ τοῦ α σημείου περὶ τὰς γ μοίρας ὄντος τοῦ σκορπίου. καὶ τῆς ἐν τῷ ἑξῆς ζῳδίῳ ὑδροχόου ἀρχῆς γωνίας πρὸς τῷ μεσημβρινῷ οὔσης, ἡ ὑπὸ αδμ τοιούτων ἐστὶν ος λ, οἵων ἡ α ὀρθὴ ϟ, ἐὰν τὴν ὑπεροχὴν ᾗ ὑπερέχουσιν αἱ ϟ τῆς ὀρθῆς τὰς ος λ, τουτέστι τὰς ιβ λ, ἀναλύσαντες εἰς ξ, καὶ τὰ γινόμενα ἑξηκοστὰ ψν μερίσωμεν περὶ τὰς λ μοίρας τοῦ ζῳδιακοῦ, ἕξομεν τῇ α μοίρᾳ ἐπιβάλλοντα ἑξηκοστὰ κε. ὥστε καὶ ταῖς γ μοίραις τοῦ σκορπίου ἐπιβάλλειν γωνίας μέγεθος ἐξάρχου τοιούτων πη με, οἵων ἡ α ὀρθὴ ϟ. ἔσται οὖν ἡ πρὸς τῷ δ τοῦ μεσημβρινοῦ γωνία τῶν αὐτῶν πη με. ἡ δὲ ἐφεξῆς αὐτῇ ϟ α ιε. καὶ ἡ δμ τῇ μη ἔγγιστα ἴση. ἐὰν γὰρ τοῦ ξ γραφῇ τὸ ξλ τοῦ ἰσημερινοῦ τμῆμα, ἔσται ἡ μλ λη μοιρῶν κγ μα. ἀλλὰ καὶ ἡ μξ τῇ μλ ἴση ἐστὶν ἐκ τοῦ πόλου τοῦ ἰσημερινοῦ. μείζων ἄρα ἡ μη ἑξηκοστοῖς β. ὥστε ἀδιαφορεῖν πρὸς αἴσθησιν τὴν πρὸς τῷ δ γωνίαν ὀρθῇ. κἂν γράψωμεν δὲ διὰ τοῦ ν πόλου τοῦ ζῳδιακοῦ, καὶ τῶν ξ, β σημείων μεγίστων κύκλων τεταρτημόρια τὰ νξα νρβπ, ἀδιαφορεῖ τὸ π τοῦ δ. καὶ ἡ δζ τῆς ξδ καὶ πρ. ἐπεὶ γὰρ εἰς β μεγίστων κύκλων περιφερείας τὰς να ημ, δύο διηγμέναι εἰσὶν αἱ μδ αν, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ ξ, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς μη πρὸς ην λόγος, σύγκειται ἔκ τε τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς μδ πρὸς δξ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ξα πρὸς αν. ἀλλ' ἡ μὲν διπλῆ τῆς μη μοιρῶν ἐστὶν σκζ μβ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τουτέστιν ἡ ὑπὸ τὰς ρλβ ιη λειπούσας εἰς τὰς τξ, τμημάτων ἐστὶν ρθ με ιβ. ἡ δὲ διπλῆ τῆς νη, μοιρῶν ρπ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. ἡ δὲ δι-

πλῆ περὶ μδ μοίρας σπζ λή, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρθ μζ ιά, ἡ δὲ διπλῆ τῆς δζ, μοιρ. μζ μή ἔγγιστα. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων μη κζ κς. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ περὶ ρθ μέ ιβ πρὸς τὰ ρκ λόγου ἀφέλωμεν τὸν τῶν ρθ μζ ιά πρὸς τὰ μη κζ κς λόγον, καταλειφθήσεται ἡμῖν λόγος ὁ περὶ ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς ξα πρὸς τὴν ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς αν, ὁ τῶν μη κς ιδ πρὸς τὰ ρκ. τὰ γὰρ ρθ μέ ιβ, ἐπὶ τὰ μη κζ κς, γίνεται τιη κ, κθ νθ ιθ. καὶ μεριζόμενα παρὰ τὰ ρκ, γίνεται μδ ιθ ί. καὶ ἔστιν ὁ τῶν μδ ιθ ί πρὸς τὰ μη κζ κς, λόγος ὁ αὐτὸς τῷ τῶν ρθ μέ ιβ πρὸς τὰ ρκ. μέσου δὲ τασσομένου τοῦ τῶν ρθ μζ ιά, γίνεται λόγος συγκείμενος ἔκ τε τοῦ τῶν μδ ιθ ί πρὸς ρθ μζ ιά, καὶ τοῦ τῶν ρθ μζ ιά πρὸς μη κζ κς. καὶ ἀφαιρεθέντος τοῦ τῶν ρθ μζ ιά πρὸς μη κζ κς, καταλείπεται ὁ τῶν μδ ιθ ί, πρὸς τὰ ρθ μζ ιά. καὶ ἔστιν ὁ αὐτὸς λόγος τῷ τῶν μη κς ιδ πρὸς τὰ ρκ, τουτέστιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ξα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αν. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αν τμημάτων ρκ. καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς ξα ἔσται τῶν αὐτῶν μη κς ιδ. ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια μοιρῶν μζ λζ. ὧν τὴν ἡμίσειαν τουτέστι τὴν ξα περιφέρειαν ἕξομεν μοιρῶν κγ μή λ. ἔχομεν δὲ καὶ τὴν ξδ μοιρῶν κγ μθ. μείζων ἄρα ἡ ξδ τῆς ξα δευτέροις ἑξηκοστοῖς λ' ἀνεπαισθήτοις. πάλιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς μν πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νη λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς μξ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ξδ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αδ πρὸς αη. ἀλλ' ἡ μὲν διπλῆ τῆς μν περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶ μζ μβ μ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων μη λά νέ, ἡ δὲ διπλῆ τῆς νη, μοιρῶν ρπ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ, ἡ δὲ διπλῆ τῆς μξ μοιρῶν ρπ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. ἡ δὲ διπλῆ τῆς ξδ μοιρῶν ἐστὶ μζ μή. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων μη κζ κς. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ λόγου τοῦ τῶν μη λβ πρὸς τὰ ρκ, ἀφέλωμεν τὸν τῶν ρκ πρὸς τὰ μη κς κζ λόγον, καταλειφθήσεται ἡμῖν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς δα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αη λόγος, ὁ τῶν ιθ λέ νς πρὸς τὰ ρκ. τὰ γὰρ μη λβ ἐπὶ τὰ μη κς κζ γίνεται τνα νγ ε δ. ἃ μεριζόμενα παρὰ τὰ ρκ, ποιεῖ ιθ λέ νς. καὶ ἔσται ὁ συγκείμενος ἔκ τε τοῦ τῶν ιθ λέ νς πρὸς τὰ ρκ, καὶ τοῦ τῶν ρκ πρὸς τὰ μη κς κζ. καὶ λοιπὸς λόγος ὁ τῶν ιθ λέ νς πρὸς τὰ ρκ. ὥστε καὶ τὴν αδ περιφέρειαν συνάγεσθαι μοιρῶν ο λς μ, ὡς δείξω. ἐπεὶ γὰρ ἡ σελήνη βορειοτέρα ἐστὶ τοῦ ζωδιακοῦ μοιρῶν ε κατὰ τὸ β οὖσα, καὶ ὁ νβπ κύκλος ἀφορίζει αὐτῆς τὸ μῆκος κατὰ τὸ π, ὅ ἐστιν παρθένου μοίρας γ ί, τῆς ηπ διαστάσεως ἀπὸ τῆς τοῦ η ἀρχῆς τοῦ σκορπίου ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τυγχανούσης, ἔσται τὸ δ τοῦ μεσημβρινοῦ προηγούμενον τοῦ π ἀκριβοῦς. διὰ τὸ ὀργάνου ληφθὲν ἐν σκορπίῳ μοίρας γ ί. τὴν γὰρ πδ διαφορὰν, ἀνεπαίσθητον ἔχει. διὰ τὸ καὶ ὅλην τὴν αδ συνάγεσθαι ὡς ἑπόμενον ο λς μ. συνάγεται δὲ ἡ αδ ο λς μ, διὰ τοῦ ιγ θεωρήματος τοῦ πρώτου βιβλίου τῆς συντάξεως, οὕτως. ἔστω γὰρ ἀντὶ τῆς αδη περιφερείας, ἡ αβγ, περὶ κέντρον τοῦ κύκλου τὸ ε. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ εα ἐκβεβλήσθω. καὶ συμπιπτέτω τῇ γβ ἐπιζευχθείσα, καὶ ἐκβληθεῖσα κατὰ τὸ δ. καὶ ἤχθω κάθετος ἀπὸ τοῦ ε ἐπὶ τὴν βγ, ἡ εζ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ εβ, τῆς α ὑποκειμένου σκορπίου μοίρας γ ι, καὶ τοῦ γ σκορπίου ἀρχῆς. ἐπεὶ οὖν ἡ εζ τὴν βγ δίχα τέμνει. καὶ πρὸς ὀρθὰς τέμνει, καὶ ἐκβαλλομένη τὴν βγ περιφέρειαν δίχα τεμεῖ. ὥστε τὴν ὑπὸ βεζ γωνίαν ἐπὶ περιφερείας μοίρας α λέ, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, οἵων δ' αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶ γ ί, ἡ δ' ὑπὸ εβζ τῶν αὐτῶν ροϛ ν. καὶ αἱ περιφέρειαι ἄρα τοῦ περὶ τὸ βεζ γραφομένου κύκλου, ἡ μὲν ἐπὶ τῆς βζ, μοιρῶν γ ί. ἡ δὲ ἐπὶ τῆς εζ, ροϛ ν. καὶ τῶν εὐθειῶν ἄρα ἡ μὲν βζ, γ ιή νδ, ἡ δὲ εζ ριθ νζ ιε, οἵων ἡ εβ ὑποτείνουσα



ρκ. καὶ οἵαν ἐστὶν ἄρα ἡ εβ ξ, τοιούτων ἡ μὲν βζ, α λθ κζ, ἡ δὲ εζ νθ νή λζ. καὶ ἐπεὶ ὁ τῆς βα πρὸς αγ λόγος ἐδείχθη ὁ τῶν ιθ λέ νς πρὸς ρκ, ἀνάπαλιν ἄρα ἐστὶν ὁ τῶν ρκ πρὸς τὰ ιθ λέ νς, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν περὶ αβ, τουτέστι τῆς γδ εὐθείας πρὸς τὴν δβ, ὡς δέδεικται ἐν τῷ διωδεκάτῳ τοῦ πρώτου βιβλίου. καὶ ἔστιν ἡ μὲν βγ, γ ιή νδ, οἵων ἡ εζ ξ. ἔσται ἄρα καὶ ἡ βδ ο λή μθ. οἵων γὰρ ἡ γδ ρκ, ἡ γβ ιθ λέ νς. λοιπὴ ἄρα ἡ δβ ρκδ δ, οἵων ἡ βγ ιθ λέ νς καὶ οἵων ἄρα ἡ βγ γ ιή νδ, ἡ βδ ο λή μθ, καὶ ὅλη ἡ δβζ β ιή λϛ. ὅτι τῶν αὐτῶν ἐστὶν ἡ βζ α λθ κζ, ἡμίσεια οὖσα τῆς βγ. ἔστι δὲ καὶ ἡ εζ τῶν αὐτῶν νθ νή λζ. καὶ τὸ μὲν ἀπὸ

περὶ δζ

τῆς δζ τετράγωνον, ἔτι αὖ ε̄ κ΄ ς″. τὸ δ᾽ ἀπὸ τῆς εζ ͵γφλζ ιδ΄ β″. ἃ συντεθέντα, ποιεῖ
τὸ ἀπὸ τῆς εδ ͵γχβ λδ΄ η″. μήκει ἄρα ἐστὶν ἡ εδ ξ̄ α΄ ιε″, οἵων ἡ δζ ἦν β̄ ιη΄ λς″, καὶ οἵων
ἄρα ἡ δε ρκ, τοιούτων ἡ δζ δ̄ λε΄ μβ″, ἡ δὲ ἐπ᾽ αὐτῆς περιφέρεια τοιούτων δ̄ κγ΄ κ″, οἵων ὁ περὶ
τὸ δεζ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν γωνία ἡ ὑπὸ δεζ, οἵων μὲν εἰσὶν αἱ β̄ ὀρθαὶ
τξ, τοιούτων δ̄ κγ΄ κ″, οἵων δ᾽ αἱ δ̄ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων β̄ ια΄ μ″. ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ βεζ α̅ λε΄. λοι-
πὴ ἄρα ἡ ὑπὸ αεβ ἔσται ο̅ λς΄ μ″. ὥστε καὶ ἡ αβ περιφέρεια ἐστὶν ο̅ λς΄ μ″. ἔστι δὲ καὶ ἡ βγ μοιρῶν
γ̄ ι, γίνεται ἄρα ἡ αγ ὅλη μοιρῶν γ̄ μς΄ μ″. ἡ δὲ διπλῆ αὐτῆς ζ̄ λγ΄ κ″. ἡ δ᾽ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα
τμημάτων ὥστε λόγος ἐστὶ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν δι-
πλῆν τῆς αγ ὁ τῶν α̅ ιγ΄ κ″, πρὸς τὰ ζ̄ νδ΄ κγ″. ὁ αὐτὸς δὲ ἔγγιστα λόγος καὶ ὁ τῶν ιθ̄ λε΄ νς″
πρὸς τὰ ρκ. τῆς οὖν κατὰ τὴν τήρησιν παραλλάξεως διὰ τοῦ παραλλακτικοῦ ὀργάνου δο-
θείσης μοίρας α̅ καὶ ἑξηκοστῶν ζ, τὸ κατ᾽ αὐτὴν τὴν τήρησιν τῆς σελήνης ἀπόστημα διὰ τοῦ
ιγ̄ θεωρήματος ἀποδείκνυται, τοιούτων λθ̄ με΄, οἵου ἐστὶν ἑνὸς ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς. καὶ
ἔτι τούτου τοῦ ἀποστήματος δοθέντος, δείκνυται διὰ τοῦ ιγ̄ θεωρήματος, οἵων ἐστὶ τὸ κατὰ
τὴν τήρησιν τῆς σελήνης ἀπόστημα λθ̄ με΄, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς α̅, τοιούτων ἔσται
καὶ τὸ κατὰ τὰς συζυγίας μέσον ἀπόστημα νθ̄ ο̅, τὸ δὲ κατὰ τὰς διχοτόμους μέσον ἀπόστημα
μη̄ μγ΄, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, τῶν αὐτῶν ε̅ ι, ὡς ἐκ τούτου συνάγεσθαι τὸ
μὲν κατὰ τὰς συζυγίας μέγιστον ἀπόστημα ξδ̄ ι, καὶ τὸ ἐλάχιστον νγ̄ μς΄. τὸ δὲ κατὰ τὰς διχο-
τόμους μέγιστον ἀπόστημα νγ̄ νγ΄, καὶ τὸ ἐλάχιστον μγ̄ λγ΄. σαφῆ δὲ ἐστὶ ταῦτα τὰ θεωρήμα-
τα. ὥστε μὴ εἶναι χρείαν σχολίων εἰς ταῦτα.

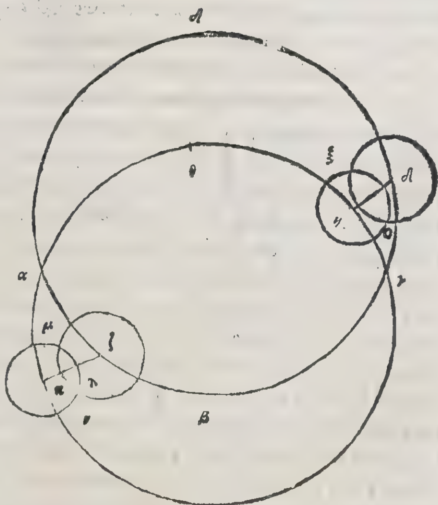
ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΠΗΛΙΚΌΤΗΤΟΣ ΤΩ͂Ν ἘΝ ΤΑΙ͂Σ συζυγίαις φαινομένων διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης καὶ τῆς σκιᾶς.

Τὴν δὴ πρὸς τὴν τοιαύτην ἐπίσκεψιν ἔφοδον, τὰς μὲν ἄλλας ὅσαι διὰ ὑδρομετρί-
ων ἢ τῶν κατὰ τὰς ἀνατολὰς ἰσημερινὰς χρόνων δοκοῦσι ποιεῖσθαι τὴν τῶν φώ-
των καταμέτρησιν, παρῃτησάμεθα, διὰ τὸ μὴ ὑγιῶς δύνασθαι διὰ τῶν τοιούτων
τὸ προκείμενον λαμβάνειν. οἱ μὲν γὰρ ἀρχαιότεροι τῶν μαθηματικῶν κατεσκευ-
άσαντες ἀγγεῖον καθ᾽ ὁμαλὴν ῥύσιν ῥέον διὰ τρηματίου πρὸς τῷ πυθμένι ὄντος, καὶ ἔχον
τὴν χορηγίαν ἔκ τινος ἐπιρρύτου ὕδατος, ἅμα τῇ τοῦ ἡλίου ἀνατολῇ πρώτῃ, ἐν τῇ ἰσημερινῇ ἡμέ-
ρᾳ εἴων φέρεσθαι τὸ ὕδωρ, εἴς τι περιεχόμενον ἀγγεῖον, ἕως ἂν ὅλον τὸ σῶμα τοῦ ἡλίου πρώ-
τως ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα γένηται. καὶ φυλάσσοντες τὸ ἀπορρῦσαν ὕδωρ, εἰς ἕτερον ἀγγεῖον
εἴων φέρεσθαι τὴν ῥύσιν μέχρι τῆς κατὰ τὴν ἑξῆς ἡμέρας γινομένης τοῦ ἡλίου πρώτης ἀνα-
τολῆς, καὶ ἐκμετροῦντες τὸ πᾶν ῥυὲν ὕδωρ ἐν ἀμφοτέροις τοῖς ἀγγείοις, ἐζήτουν τοῦτο
ποσαπλάσιόν ἐστι τοῦ κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου ληφθέντος ὕδατος, καὶ ὃν λόγον ἔ-
χει τὸ κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου ληφθὲν τοῦτο ὕδωρ πρὸς τὸ πᾶν τῆς ῥύσεως ὕδωρ,
τοῦτον ἔχειν τὸν λόγον ἔφασκον, οὐ μόνον τὸν χρόνον τῆς ὅλης τοῦ ἡλίου ἀνατολῆς πρὸς τὸν
χρόνον τὸν ἀπὸ τῆς πρώτης ἀνατολῆς μέχρι τῆς κατὰ τὴν ἑξῆς ἡμέραν πρώτης ἀνατολῆς,
ἀλλὰ καὶ τὴν περιφέρειαν ἣν ὑποτείνει τοῦ ἡλίου φαινομένη διάμετρος, πρὸς τὸν ἐν τῇ
σφαίρᾳ αὐτοῦ καθ᾽ ὅ ἐστιν ἀπόστημα μέγιστον κύκλον, ὡς τῆς διαμέτρου δηλονότι τοῦ ἡλίου
ἀδιαφορούσης πρὸς τὴν ὑποτεινομένην τοῦ κύκλου περιφέρειαν πρὸς αἴσθησιν. Ἵππαρχος
δὲ ἐπὶ μὲν τῆς ὀρθῆς σφαίρας ἀληθὲς εἶναι τοῦτο φησὶν ὡς ἀδιαφοροῦντος ἐν τῇ ἰσημερίᾳ τοῦ
χρόνου τῆς τοῦ κόσμου περιστροφῆς πρὸς τὸν χρόνον τῆς ὅλης ἡμέρας, ὅς ἐστιν ἀπὸ τῆς πρώτης
ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου μέχρι τῆς κατὰ τὴν ἑξῆς ἡμέραν πρώτης ἀνατολῆς. ἐπὶ δὲ τῆς ἐγκεκλιμένης,
ψεῦδος, διὰ τὸ τὸν ἥλιον ἐπὶ τῶν βορειοτέρων ἀεὶ κλιμάτων παρὰ τὴν τοῦ ἰσημερινοῦ ἔγ-
κλισιν ἐν πλείοσι χρόνοις ἀναφέρεσθαι τοῦ ὁρίζοντος ἤπερ ἐπὶ τῶν νοτιοτέρων. ἔστω γὰρ ὁρί-
ζοντος τμῆμα τὸ αβ, ἰσημερινοῦ τὸ γδζε, ἥλιος δὲ ἐν τῇ ἰσημερίᾳ ἀνατέλλων πρώτως μὲν
ὁ βζ, οὗ κέντρον τὸ ε. ἐσχάτως δὲ ὁ αη, οὗ κέντρον τὸ γ. ἐφάψηται ἄρα τοῦ ὁρίζοντος
κατὰ τὰ αβ σημεῖα, καὶ ἔσται ὁ χρόνος τῆς ἀνατολῆς αὐτοῦ ὁ κατὰ γδζε περιφέρειαν. ἥτις
ἀεὶ ὀρθουμένου μὲν τοῦ ἰσημερινοῦ ἐλάττων γίνεται, ἐγκλινομένου δὲ μείζων. ὥστε καὶ ἡ
προειρημένη τήρησις ἐν παντὶ τῆς οἰκουμένης τόπῳ, οὐκ ὀρθῶς μεταχειρισθήσεται μὴ προ-
σαφελόντων ἡμῶν ἀπὸ παντὸς τῆς ἀνατολῆς χρόνου τὸν κατὰ τὴν δζ περιφέρειαν ἐπι-

ἀλλόμενα. καὶ ἄλλως δὲ οὐ τῆς τυχούσης ἐπισκέψεως τὸ συνεπιλογίσασθαι ἀκριβῶς, πόσον μέρος τυγχάνει τὸ μετὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου ῥυὲν ὕδωρ τοῦ παντὸς ῥύσεως. ὅπως δὲ συμβαίνει τὸ ἐν τῶν ἀγγείων ὕδωρ καθ' ὁμαλὴν ῥύσιν ῥεῖν, ὑπέδειξεν Ἥρων ἐν τῷ πρώτῳ τῶν ὑδρίων ὡροσκοπίων. κατασκευάσαντες δὲ καὶ αὐτοὶ τὴν ὑποδεδειγμένην ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου διὰ τοῦ τετραπήχους κανόνος διόπτραν. γίνεται γὰρ κανὼν μῆκος ἔχων οὐκ ἔλαττον πηχῶν δ, πλάτος δὲ καὶ βάθος αὐταρκές, ὥστε ἀδιάστροφον μένειν τὸν κανόνα. τούτου δὴ νοείσθω ἡ κατὰ πλάτος ἄνω ἐπιφάνεια, τὸ αβ παραλληλόγραμμον, ἔσω δ' ἐν αὐτῷ διὰ τῆς πο εὐθείας κατὰ μέσον σωλήν, ὥστε πελεκινωάειον ἐν αὐτῷ εὐαρμόστως φέρεσθαι ὅτε βουλώμεθα καθ' ὅλον τὸ τοῦ κανόνος μῆκος μηδαμῶς ἀποπίπτειν αὐτοῦ. καὶ προσπεπηγέτω συμφυὲς πρισμάτιον ὀρθὸν πρὸς τὸν κανόνα, δυνάμενον μένειν, τὸ γδ. ὥστε πλάτος ἔχον πρὸς μὲν τῷ πελεκινωαείῳ τὴν ρσδ, πρὸς δὲ τῷ ἄνω ἄκρῳ τοῦ πρισματίου, τὴν γη εὐθεῖαν. γίνεται δὲ καὶ ἄλλο πρισμάτιον πρὸς τῷ ἑτέρῳ πέρατι τοῦ κανόνος συμφυὲς αὐτῷ, καὶ ὀρθὸν ὡς τὸ εξ, ἔχον ὀπὴν λεπτὴν οὐ πρὸς τῷ κανονίῳ, ἀλλὰ κατὰ μέσον, ὡς τὴν κ, ἵνα τῆς ὄψεως ἡμῶν πρὸς αὐτῷ τασσομένης ἐν τῇ χρήσει, αἱ ἀπ' αὐτῆς ἐκπεμπόμεναι εὐθεῖαι πρὸς τὸ κινούμενον πρισμάτιον τουτέστι τὸ γδ, διὰ τῶν κροτάφων αὐτοῦ τὴν φαινομένην τοῦ ἡλίου διάμετρον ὅλην δυναμένου περιλαμβάνειν, ἐπιψαύουσαι τοῦ ἄκρων αὐτῆς. εἰ μὲν οὖν ὡς ἔχει θέσεως τὸ γδ πρισμάτιον θεωροῖμεν πρὸς τῷ ὁρίζοντι τὰ ἄκρα τῆς τοῦ ἡλίου διαμέτρου, τὸ μὲν διὰ τοῦ ζ σημείου καὶ τῆς κζ ὄψεως, τὸ δὲ λοιπὸν διὰ τοῦ θ, καὶ τῆς κθ ὄψεως, λέξομεν τὴν ὑπὸ κζθ γωνίαν περιέχειν τὴν τοῦ ἡλίου διάμετρον. εἰ δὲ μὴ θεωροῖτο διὰ τῆς κθ εὐθείας, διὰ δὲ τῆς κζ μόνης, δεήσει τὸ πρισμάτιον ἀπωτέρω τῆς ὄψεως κατασῆσαι, ἵν' ἐλάσσων ἡ γωνία γένηται. καὶ αἱ διὰ τῆς ὀπῆς καὶ τῶν τοῦ πρισματίου κροτάφων ἐκπεμπόμεναι ὄψεις περιλάβωσι τὴν τοῦ ἡλίου διάμετρον, ὡς ἔχει ἡ ὑπὸ λκμ γωνία. ἐὰν δὲ διὰ τῆς κλ εὐθείας τὸ ἐν ἄκρον τῆς διαμέτρου τοῦ ἡλίου θεωρῆται, τὸ δὲ λοιπὸν ὑπερπίπτῃ τὴν κμ, καὶ μέρος τοῦ σώματος αὐτοῦ φαίνηται ὑπὲρ τὸ πλάτος τοῦ πρισματίου, δεήσει πάλιν τὸ πρισμάτιον ἐγγυτέρω τῆς ὄψεως κινοῦντα ἠρεμαίως κατασῆσαι, ἕως ἂν ἡ γωνία μείζων γένηται ἡ περιλαμβάνουσα τὴν τοῦ ἡλίου διάμετρον, ὡς ἔχει ἡ ὑπὸ λκμ γωνία. χρὴ δὲ καὶ τοῦτο γινώσκειν, ὡς αἱ πρὸς τῇ ὄψει συνιστάμεναι γωνίαι ὑπὸ τῶν διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης ἐν τῇ διόπτρᾳ, οὐ μόνον ἁπλῶς κορυφαὶ εἰσὶν ἰσοσκελῶν τριγώνων βάσεις ἀεὶ ἔχουσαι τὸ αὐτὸ πλάτος τοῦ πρισματίου, ἀλλὰ καὶ παραλλήλων τριγώνων τῷ αβ ἐπιπέδῳ. καὶ ὁμοίων τοῖς ἐν αὐτῷ πρὸς τῇ κ κορυφῇ, καὶ τοῖς λαμβανομένοις πέρασι τοῦ πρὸς τῷ πελεκινωαείῳ πλάτους, ἐν τῇ μετακινήσει τοῦ πρισματίου. καὶ γὰρ τὰς ἀπὸ τῆς ὄψεως ἐκπεμπομένας εὐθείας πρὸς τὸ κινούμενον πρισμάτιον, ὃ πού ποτ' ἂν ἐπινοηθῇ τοῦ κανόνος κείμενον, ἴσας δεῖ εἶναι ταῖς πρὸς τοῖς ἴσοις ἀπὸ τοῦ κανόνος λαμβανομένοις πέρασιν. ἐχρήσατο οὖν τῇ διόπτρᾳ καὶ Πτολεμαῖος εἰς τὸ γνῶναι πότε δύνανται ἴσα τὰ μεγέθη φαίνεσθαι ἡλίου καὶ σελήνης, οὐκ εἰς τὸ γνῶναι καὶ πηλίκην περιφέρειαν ἡ φαινομένη διάμετρος ἑκατέρου αὐτῶν ὑποτείνει τοῦ γραφομένου κατὰ τὸ μέγιστον ἢ ἐλάχιστον ἢ μέσον ἀπόστημα μεγίστου κύκλου, δι' ἣν φησὶν ἑξῆς αἰτίαν. δείκνυται δ' ἑξῆς αἱ φαινόμεναι τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης διάμετροι, ἀδιαφοροῦσαι πρὸς αἴσθησιν τῶν ἀληθινῶν αἵ εἰσιν ἐν τοῖς σφαιρικοῖς σώμασιν αὐτῶν. Πάνυ δ' ἡμῖν κατεφάνη διστάξιμον τῆς ἐν ταῖς ἐπιβολαῖς τοῦ ἐπιπροσθήσαντος πλάτους πρὸς τὸ μῆκος τοῦ κανόνος τὸ ἀπὸ τῆς ὄψεως ἕως τὸ πρισμάτιον πλείσταις οὔσαις διαψεύδεσθαι τῆς ἀκριβείας δυναμένης. Τὸ γὰρ πρισμάτιον τῷ πλάτει ἑαυτοῦ ἐπιπροσθεῖ τῷ ἡλίῳ, ὡς τὸ ζθ πλάτος, τουτέστι τὸ μεταξὺ τῶν κροτάφων διάστημα, ὅπερ ἑλκόμενον ἕως τὸ μῆκος τοῦ κανόνος, τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς ὄψεως ἐπ' αὐτὸ τὸ πρισμάτιον ἐν πλείσταις ἐπιβολαῖς τουτέστι παραφοραῖς (οὐ γὰρ ἥνωται τοῦτο δὲ τὴν παραμέτρησιν τῆς γωνίας δύναται ποιῆσαι διαψεύδεσθαι τῆς ἀληθείας. καὶ εἰ μὴ τοῦτο, ἐκεῖνό γε. ἐπεὶ ἡ γωνία ἑξηκοστῶν εὑρίσκεται οὖσα, ἐκθέσθαι

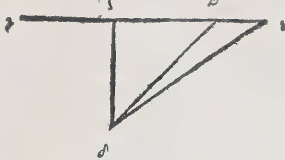
μὲν

μὲν δεῖ ὀρθὴν γωνίαν ἢ περιφέρειαν τεταρτημοριαίαν κύκλου, καὶ ταύτην τεμεῖν ὀργανικῶς εἰς ϟ, καὶ τούτων ἓν τμῆμα εἰς ξ, τὴν δὲ γωνίαν τὴν περιέχουσαν τὸν ἥλιον ἐφαρμόσει τῇ ἐκ τῶν ξ ἑξηκοστῶν συγκειμένῃ. ὥστε ἐπιγνῶναι πηλίκη ἐστὶ τῷ μεγέθει ἡ γωνία ἡ τὸν ἥλιον περιέχουσα. τοῦτο δὲ στοχασμῷ μᾶλλον ἢ ἀκριβῶς λαμβανόμενον δυνατόν ἐστι ποιῆσαι ἁμάρτημα γενέσθαι, κἂν ἐκ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν λαμβάνηται ἡ γωνία. διὰ τὸ ἐπὶ μικρῶν οὕτως γωνιῶν ποιεῖσθαι τὴν διαίρεσιν. πρὸς δὲ τούτοις ἐπεὶ ἡ συνισταμένη γωνία κατὰ τὴν διόπτειαν οὕτω λαμβάνεται, ὡς τῆς γῆς καὶ κέντρου λόγον ἐχούσης, πρὸς τὰ ἀποστήματα ἡλίου καὶ σελήνης, τὸ δέ, οὐ φαίνεται ἀληθές, ἀλλὰ πρὸς τὸ τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων ἀπόστημα, ἀνάγκη καὶ διὰ τοῦτο μὴ ἀκριβῶς λαμβάνεσθαι, ὁσάκις ὅτε ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη καταμετροῦσι τὸν περὶ τὸ ἴδιον ἀπόστημα μέγιστον κύκλον. διὰ ταῦτα μὲν οὖν παρῃτήσατο καὶ τὴν λῆψιν. ἑξῆς δέ φησιν, ἐπεὶ οὖν ἡ μὲν τῶν δύο ἐκλείψεων ὑπεροχὴ τὸ δ´ περιέχει τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου, ἡ δὲ τῶν ἐκκειμένων τοῦ κέντρου αὐτῆς δύο διαστάσεων ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, τουτέστιν ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς ἑξηκοστῶν μιᾶς μοίρας ζ ς″ γ´, φανερὸν ὅτι καὶ ἡ διάμετρος τῆς σελήνης ὑποτείνει μεγίστου κύκλου περιφέρειαν ἑξηκοστῶν μιᾶς μοίρας λα´ γ´ ν″. Νενοήσθω γὰρ ὁ μὲν διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλος ὁ αβγδ, ὁ δὲ λοξὸς τῆς σελήνης ὁ αεγη. ὥστε εἶναι τὸ μὲν γ σημεῖον τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου, τὸ δὲ α καταβιβάζοντος, βόρειον δὲ πέρας τὸ θ. καὶ ἐπειλήφθωσαν ἀπὸ τῶν συνδέσμων ἃς ἀπεῖχε τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἐν ἀμφοτέραις ταῖς ἐκλείψεσιν ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου, τουτέστιν ἡ μὲν αε, μοιρῶν θ, ἡ δὲ γη μοιρῶν ζ μη´, γεγράφθωσάν τε διὰ τῶν ε η σημείων πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ κύκλῳ αἱ εζ δη περιφέρειαι, καὶ περὶ μὲν τὰ ε η κέντρα οἱ φαινόμενοι τῆς σελήνης κύκλοι, τουτέστι τοῦ σφαιρικοῦ αὐτῆς σώματος, περὶ δὲ τὰ ζ δ οἱ τῆς σκιᾶς κύκλοι, τέμνοντες τοὺς τῆς σελήνης κατὰ τὰ μ ν καὶ ξ ο. ἐπεὶ οὖν ὑπόκειται ἡ σελήνη κατὰ μὲν τὸ η σημεῖον τὴν θέσιν ἔχουσα ἐκλελοιπέναι ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῆς δευτέρας ἐκλείψεως τὸ ς″ τῆς ἰδίας διαμέτρου τῆς φαινομένης, ἥτις ἀδιαφορεῖ τῆς ἀληθοῦς, ὡς ἑξῆς δειχθήσεται. δῆλον ὅτι κατὰ τοῦτον τὸν χρόνον ὁ τῆς σκιᾶς κύκλος διὰ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης πεσεῖται. ἡ ἄρα δη περιφέρεια, ἐκ τοῦ κέντρου ἐστὶ τοῦ τῆς σκιᾶς κύκλου. καὶ ἔστιν ἴση τῇ ζε. περὶ γὰρ τὸ αὐτὸ ἀπόστημα μέγιστον ἑκατέρα τῶν ἐκλείψεων ὑπόκειται γινομένη. ἐπεὶ δὲ ἡ σελήνη κατὰ τὸ ε τὴν θέσιν ἔχουσα ὑπόκειται ἐκλελοιπέναι κατὰ μέσον τὸν τῆς πρώτης ἐκλείψεως χρόνον δ´ τῆς ἰδίας διαμέτρου τῆς φαινομένης, δῆλον ὅτι ὁ τῆς σκιᾶς κύκλος διχοτομῶν τὴν ἐκ τοῦ τοῦ πόλου τοῦ φαινομένου κύκλου τῆς σελήνης κατὰ τὸ κ, ἴσην ποιήσει τὴν εκ περιφέρειαν τῇ κλ. διπλῆ ἄρα ἡ λε περιφέρεια τῆς εκ. καὶ ἔστιν ἡ εκ ὑπεροχὴ ᾗ ὑπερέχει ἡ εζ περιφέρεια μεταξὺ τῶν κέντρων τὴν ζκ περιφέρειαν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς, τουτέστι τὴν ηδ. ἀλλ᾽ ἡ λο ηδ περιφέρεια τουτέστιν ἡ ζκ, ἑξηκοστῶν ἐστὶ μοίρας μιᾶς μγ´ β″, ἡ δὲ εζ ἑξηκοστῶν μ´ ζ″. ὥστε καὶ ἡ εκ δ´ μέρος οὖσα τῆς ὑφ᾽ ἣν ὑποτείνει ἡ τῆς σελήνης διάμετρος μη, καὶ ὑπεροχὴ τῶν δύο διαστάσεων, ἔσται ἑξηκοστῶν ζ ν″. καὶ ἡ τετραπλασία ἄρα τῆς εκ, τουτέστιν ἡ ὑποτεινομένη περιφέρεια ὑπὸ τῆς διαμέτρου τῆς σελήνης, ἑξηκοστῶν ἔσται λα´ κ″. Εὐκατανόητον δ᾽ αὐτόθεν ὅτι καὶ ἡ ἐκ τῆς σκιᾶς ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς, τῆς κατὰ τὸ αὐτὸ μέγιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης ὑποτείνει περιφέρειαν μιᾶς μοίρας ἑξηκοστῶν μ´ καὶ γ β. ἡ γὰρ δθ περιφέρεια τῆς ἀποστάσεως τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐν τῇ δευτέρᾳ ἐκλείψει, ὑφ᾽ ἣν ὑποτείνει ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ τῆς σκιᾶς κύκλου, ἑξηκοστῶν ἦν τοσούτων. καὶ ἄλλως δὲ τῆς ζε οὔσης ἑξηκοστῶν μη ζ, καὶ τῆς εκ ἑξηκοστῶν ζ ν, καταλείπεται ἡ κζ περιφέρεια, ὑφ᾽ ἣν ὑποτείνει ἡ ἐκ

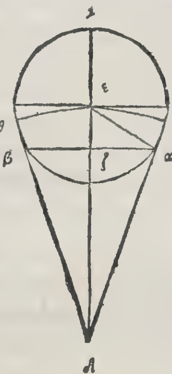


τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς τῶν αὐτῶν ἑξηκοστῶν μ΄ γβ, ἀδιαφόρως ἐλάσσων ἐστὶν ἢ διπλασίων, καὶ ἔτι τοῖς γ΄ ε΄ ε΄ μείζων τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, ἑξηκοστῶν οὔσης, ιε γβ. τῶν γὰρ ιε γβ ἑξηκοστῶν τὰ γ΄ ε΄ ε΄ γίνεται ἑξηκοστὰ θ κδ. ἀλλὰ καὶ τὰ διπλάσια τῶν ιε γβ ἑξηκοστῶν, γίνεται λα κ΄. καὶ ὁμοῦ γίνεται μ΄ μδ. ταῦτα δὲ ὑπερέχει τῶν μ΄ γβ ἑξηκοστῶν τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς ἑξηκοστοῖς δ΄. ἀδιαφόρως ἄρα ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς ἐλάττων ἐστὶ τῆς διπλασίας, καὶ τοῖς γ΄ ε΄ ε΄ μείζονος τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης. καὶ γὰρ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς εὐθεῖα ἐστὶν ο̅ με λ, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ο̅ ις κδ, ἡ ἄρα ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, διπλασία ἐστὶ καὶ ἡμίσεια πρὸς τῷ ι΄ ἔγγιστα. ὁ αὐτὸς δὲ λόγος καὶ τῶν περιφερειῶν πρὸς ἀλλήλας. τὰ γὰρ ο̅ μ γμ τῶν ο̅ ιε μ, διπλασία ἐστὶ, καὶ ἔτι ἡμίσεια πρὸς τῷ ι΄ ἔγγιστα. ἐπεὶ οὖν λέγει τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ο̅ ιε μ, δῆλον ὅτι ταῖς περιφερείαις ἀντὶ τῶν εὐθειῶν κατεχρήσατο. διὰ τὸ ἀδιάφορον. καὶ πάλιν ἐπὶ τῆς διαμέτρου τῆς σελήνης πρὸς τὰ μέρη τῆς διαμέτρου, οἱ αὐτοὶ λόγοι εἰσὶ ταῖς ἐπ᾽ αὐτῶν περιφερείαις. ὑποτείνουσα γὰρ τὴν περιφέρειαν τῶν ο̅ λα γβ, εὐθεῖα ο̅ λβ. τὴν δὲ τῶν ο κ, ο̅ ζ γ. καὶ ἔστιν ὡς περιφέρεια ο̅ λα γβ πρὸς ο̅ ζ, οὕτω εὐθεῖα ο̅ λβ μθ πρὸς εὐθεῖαν ο̅ η ιβ. ἐπὶ δὲ μειζόνων περιφερειῶν οἷον ξ καὶ λ, οὐ γίνονται ἀνάλογον αἱ περιφέρειαι ταῖς εὐθείαις. τὴν γὰρ τῶν ξ μοιρῶν περιφέρειαν ὑποτείνει εὐθεῖα τμημάτων ξ, οἵων τοῦ κύκλου διάμετρος ρκ. καὶ τὴν τῶν λ μοιρῶν περιφέρειαν, ὑποτείνει εὐθεῖα τμημάτων ἔγγιστα λα. καὶ οὐκ ἔστιν ὡς περιφέρεια μοιρῶν ξ πρὸς περιφέρειαν μοιρῶν λ, οὕτως εὐθεῖα τμημάτων ξ, πρὸς εὐθεῖαν τμημάτων λα. ἀλλ᾽ ἐὰν μὲν θ καὶ γ΄ μοιρῶν ἀπέχῃ τοῦ συνδέσμου ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου τὸ κέντρον τῆς σελήνης, μὴ ϛ΄ ἑξηκοστὰ μιᾶς μοίρας ἀπέχει τοῦ διὰ μέσων ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ δι᾽ αὐτοῦ γραφομένου μεγίστου κύκλου, καὶ τὰ ἑξῆς. τὴν ἀποχὴν τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ ζῳδιακοῦ, ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ λοξῷ ἔλαβε, καὶ οὐκ ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ ζῳδιακῷ. οὕτω γὰρ ἂν ἀκριβῶς ληφθείη τὸ ζητούμενον πόσην ὑποτείνει περιφέρειαν ἡ διάμετρος. πάντως δὲ κατὰ τὸν μέσον τῆς ἐκλείψεως χρόνον τὰ τρία κέντρα ἡλίου καὶ σελήνης καὶ σκιᾶς γίνεται ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ λοξῷ. ἔστω γὰρ ὁ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ τε ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης κύκλος ὁ αβγδ, καὶ ζῳδιακοῦ μὲν ἡμικύκλιον τὸ αεγ, τοῦ δὲ λοξοῦ τὸ βεδ. κοινὴ δὲ αὐτῶν τομὴ ὅπερ ἐστὶ σύνδεσμος, τὸ ε. καὶ ἀπεχέτω τοῦ ε συνδέσμου ἡ σελήνη ὡς κατὰ τὴν προτέραν ἔκλειψιν μοίρας θ καὶ γ΄. καὶ ἔστω κατὰ τὸ η. καὶ διὰ τοῦ ζ πόλου κύκλου, γεγράφθω μεγίστου κύκλου περιφέρεια ἡ ζηθ, τὸ ἄρα κέντρον τοῦ ἡλίου κατὰ διάμετρον ἐστὶ τῷ θ, πανσέληνος γάρ ἐστι, καὶ τὸ κέντρον τῆς σκιᾶς ὅπερ ἐστὶ κατὰ διάμετρον τῷ ἡλίῳ κατὰ τὸ θ ἐστὶν, οὐκ ὂν τῆς κατὰ μῆκος ἀκριβοῦς ἐποχῆς τῆς σελήνης, ἥτις ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ ζῳδιακῷ θεωρεῖται, ὡς αἱ τηρήσεις ἔχουσι, ἀλλὰ τοῦ μέσου χρόνου ἀκριβῶς τῆς ἐκλείψεως πρὸς αἴσθησιν γὰρ ἐν τῷ μέσῳ τῆς ἐκλείψεως χρόνῳ ἀντὶ τοῦ θ σημείου τὸ σημεῖον τῆς κατὰ μῆκος ἐποχῆς, ἣν ἀφορίζει ὁ ὀρθὸς τῷ ζῳδιακῷ διὰ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης γραφόμενος μέγιστος κύκλος. ὁ ἄρα ὀρθὸς τῷ λοξῷ ἐπὶ τοῦ μέσου χρόνου ἔχει τὰ γ΄ κέντρα, ἡλίου τε καὶ σελήνης καὶ σκιᾶς. τὸ δὲ πλάτος τὸ λαμβανόμενον ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ λοξῷ, τουτέστι τὰ μὴ ϛ΄ ἑξηκοστά, εὑρίσκεται οὕτως. ἐπεὶ γὰρ εἰς δύο περιφερείας τὰς αε καὶ αζ, δύο διηγμέναι εἰσὶν αἱ εηβ ζηθ, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ η, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θη καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εβ. ἀλλ᾽ ἡ μὲν διπλῆ τῆς αζ μοιρῶν ἐστὶν ρο. καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα, τουτέστιν ἡ ὑπὸ τὰς ρο μοίρας τμημάτων ἐστὶν ριθ λβ λζ, ἡ δὲ διπλῆ τῆς αβ, μοιρῶν ι. καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ι κζ λβ. ἡ δὲ διπλῆ τῆς ηε μοιρῶν ιη μ, καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ιθ κζ μα. ἡ δὲ διπλῆ τῆς εβ μοιρῶν ρπ, καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ ριθ λβ λζ πρὸς τὰ ι κζ λβ λόγον ἀφέλωμεν τὸν τῶν ιθ κζ μα πρὸς τὰ ρκ λόγον, λειφθήσεται ἡμῖν, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς θη λόγος, ὁ τῆς ριθ λβ λζ πρὸς τὸ α μα μϛ. τῷ γὰρ ι κζ λβ ὅρῳ τὸν λόγον τὸν τῶν ιθ κζ μα πρὸς τὰ ρκ ἐὰν ὑπολάβωμεν τὸν δεύτερον ἐπὶ τὸν γ πολλαπλασιάσαντος, καὶ τοῦ γενομένου ἀριθμοῦ σι λβ τὸ ρκ, λαβόντος, ἕξομεν α μα μϛ ἔγγιστα. καὶ ἔστιν ἡ ζη τεταρτημορίου. διὰ τὸ ια΄ ἄρα θεώρημα τοῦ πρώτου

πρώτου τῆς συντάξεως ἔσται καὶ ἡ ηθ μοιρῶν ο μή λ. ἐκκείσθω γὰρ τὸ ιγ θεώρημα τοῦ πρώτου τῆς συντάξεως, καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ τουτέστι τῆς γε εὐθείας πρὸς εβ λόγος, ἔστω ὁ τῶν ριθ λβ λζ πρὸς α μα μϛ. καὶ λοιπῆς ἄρα τῆς γβ πρὸς τὴν βε λόγος ἐστὶν ὁ τῶν ριζ ν να πρὸς α μα μϛ. καὶ οἵων ἄρα ἡ βγ πδ να ι, τοιούτων ἡ βε α ιγ ι. ὁ γὰρ ὑπὸ δευτέρου καὶ τρίτου γινόμενος ὁ ρμγ μα να, παραβληθεὶς παρὰ τὸν πρῶτον τὸν ριζ ν να, ποιεῖ ιγ ι. ἐπεὶ οὖν ἡμίσεια τῆς βγ ἐστὶν ἡ ζβ, καὶ ἔστι τμημάτων μβ κε λε, ὅλη ἄρα ἡ εζ ἔσται μϛ λη με, οἵων ἡ βζ τουτέστιν ἡ ζδ μβ κε λε. καὶ ἔστι τὸ μὲν ἀπὸ τῆς εζ βροε ιϛ ε, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς δζ αψλθ νθ λ, ἃ συντεθέντα ὁμοῦ γίνεται γϡοε ιε λε. μήκει ἄρα ἔσται ἡ εδ τοιούτων ξ νβ ϛ, οἵων ἡ εζ ἐστὶ μγ λη με. καὶ οἵων ἄρα ἡ δε ὑποτείνουσα ρκ, τοιούτων ἡ εζ πϛ β μζ. ἡ δ' ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τοιούτων ϟ δ λζ, οἵων ὁ περὶ τὸ δεζ



ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ εδζ, οἵων μὲν εἰσὶν αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ϟ δ λζ, οἵων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων με μη ζ. ὧν ἡ ὑπὸ βδζ τῶν αὐτῶν με. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ βδε, τουτέστιν ἡ βα περιφέρεια ο μή ζ. Καὶ ὡς τῶν περιλαμβανομένων ὑπὸ τῶν κώνων κύκλων ἡλίου τε καὶ σελήνης καὶ γῆς ἀδιαφόρως ἐλασσόνων ὄντων τῶν ἐν ταῖς σφαίραις αὐτῶν γραφομένων μεγίστων κύκλων αὐτῶν τε καὶ τῶν διαμέτρων. Ὅτι μὲν οἱ περιλαμβανόμενοι κύκλοι κατὰ τὰς σφαίρας τῶν φώτων ὑπὸ τῶν πρὸς τῇ ὄψει συνισταμένων κώνων ἐλάσσονές εἰσι τῶν ἐν αὐταῖς μεγίστων κύκλων, δῆλον ἐκ τῶν Εὐκλείδου ὀπτικῶν. ὅτι δὲ καὶ ἀδιαφόρως ἐλάσσονές εἰσιν αὐτῶν, οὕτως ἔσται δῆλον. ἔστω γὰρ τὸ τοῦ ἡλίου ἢ τὸ τῆς σελήνης κέντρον κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα οὔσης πρὸς τῷ ε σημείῳ, καὶ ὄψις τὸ δ. καὶ ἐπιζευχθείσης τῆς δε, διὰ αὐτῆς ἐπίπεδον ἐκβεβλήσθω. καὶ ποιείτω τομὴν ἐν τῇ τοῦ φωτὸς σφαίρᾳ μέγιστον κύκλον τὸν αβγ. ἐν δὲ τῷ κώνῳ τῷ περιλαμβάνοντι τὸν ἥλιον ἢ τὴν σελήνην οὗ κορυφὴ τὸ δ, τὰς δα δβ εὐθείας ἐφαπτομένας οὔσας τοῦ αβγ κύκλου. καὶ ἐπεζεύχθωσαν ἥ τε αζβ διαμέτρου οὖσα τοῦ φαινομένου κύκλου, καὶ ἡ αε ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ μεγίστου κύκλου, ὥστε καὶ τὴν ζα ἐκ τοῦ κέντρου εἶναι τοῦ φαινομένου κύκλου. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ αζε τρίγωνον τῷ αζδ τριγώνῳ. ὀρθογώνιον γὰρ ἑκάτερον καὶ ὅμοιον τῷ εαδ τριγώνῳ ὀρθογωνίῳ. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ εα πρὸς αζ, οὕτως ἡ αδ πρὸς δζ. ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ αδβ γωνία ἑξηκοστῶν ὑπόκειται λα γ, εἴη ἂν διὰ τοῦτο καὶ ἡ ὑπὸ αδζ τοιούτων λα γ, οἵων εἰσὶν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ. καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς αζ περιφέρεια τοῦ περὶ τὸ αδζ τρίγωνον τοιούτων ἐστὶν ἑξηκοστῶν λα γ, οἵων ὁ εἰρημένος κύκλος τξ. ἡ δ' ἐπὶ τῆς δζ περιφέρεια τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ροθ κη μ. καὶ ἡ μὲν αζ ἄρα εὐθεῖα τοιούτων ἐστὶν ο λβ μη, οἵων ἐστὶν ἡ αδ διάμετρος ρκ, καὶ ἡ δζ εὐθεῖα τῶν αὐτῶν ρκ ἔγγιστα. ἀδιαφορεῖ ἄρα ἡ αδ τῆς δζ, καὶ ἔστιν ὡς ἡ αδ πρὸς δζ, οὕτως ἡ εα πρὸς αζ. ὥστε καὶ ἡ εα ἀδιαφόρως μείζων ἐστὶ τῆς αζ, καὶ τὰ διπλάσια. ἡ ἄρα διάμετρος τοῦ αβγ κύκλου τῆς αβ διαμέτρου τοῦ φαινομένου κύκλου, ἀδιαφόρως μείζων ἐστίν. ἐὰν δὲ καὶ κέντρῳ μὲν τῷ δ, διαστήματι δὲ τῷ δε εὐθείᾳ, μεγίστου κύκλου περιφέρειαν γράψωμεν τὴν κεθ, ὁ περὶ διάμετρον, τὴν ἀπὸ τοῦ η ἐπὶ τὸ θ ἐπιζευγνυμένην εὐθεῖαν γραφόμενος κύκλος, ἀδιαφορήσει πολλῷ τοῦ μεγίστου ἐν τῇ σφαίρᾳ τῆς σελήνης, καὶ αὐτὴ ἡ θη εὐθεῖα τῆς ἀληθινῆς διαμέτρου. ὁμοίως καὶ ἐπὶ τοῦ ἡλίου δειχθήσεται. καὶ ἐπὶ τῶν ἀστέρων. καὶ ἐπεὶ πάλιν ἐλάττων ἐστὶ τῆς ὑπὸ αδβ γωνίας ἡ περιλαμβάνουσα τὸν ἥλιον καὶ τὴν γῆν γωνία, δῆλον ὡς καὶ πολλῷ διάφορος ἔσται ὁ διορίζων ἐν τῇ γῇ τὸ λαμπρὸν αὐτῆς καὶ τὸ σκιερὸν κύκλος τοῦ ἐν αὐτῇ μεγίστου κύκλου.



ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΑΠΟΣΤΗΜΑΤΟΣ καὶ τῶν τῷ συναποδεικνυμένων αὐτῷ.

Ν τούτῳ τῷ δωδεκάτῳ θεωρήσατι φησίν, ἀλλὰ συναμφότεραι ἥτε ρπ καὶ ἡ θσ ὅλη, τοιούτων εἰσὶ δύο. διὰ τὸ ἴσας αὐτὰς εἶναι δυσὶ ταῖς υμ. παράλληλοι τε γάρ εἰσιν ὡς ἔφαμεν πᾶσαι. καὶ ἴση ἡ νπ τῇ νθ. δείκνυται δὲ οὕτως. ἔστω τρίγωνον τὸ θεσ. καὶ ἴση ἡ θν τῇ νπ, καὶ παράλληλοι αἱ νμ πρ, λέγω ὅτι συναμφότεραι αἱ πρ θσ, διπλα-

σίους εἰσὶ τῆς νμ. ἐπεζεύχθω ἡ σβπ. ἐπεὶ οὖν τριγώνου τοῦ πθσ παρὰ τὴν θσ ἦκται ἡ νβ, ἔστιν ἄρα ὡς ἡ θπ πρὸς νβ. διπλῆ δὲ ἡ θπ τῆς πν. διπλῆ ἄρα καὶ ἡ θσ τῆς νβ. καὶ ἔστιν ὡς μὲν ἡ πθ πρὸς θν, οὕτως ἡ πσ πρὸς σβ. ὡς δὲ πσ πρὸς σβ, ἡ πρ πρὸς βμ. διπλῆ ἄρα καὶ ἡ πρ τῆς βμ. ἐδείχθη δὲ ἡ θσ τῆς νβ διπλῆ. καὶ συναμφότεραι ἄρα αἱ θσ πρ, τῆς νβμ ὅλης διπλασίους εἰσίν. Πάλιν ἐν τῷ αὐτῷ δωδεκάτω θεωρήματι φησίν, οἵου ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἑνός, τοιούτου ἐστὶ τὸ μὲν τῆς σελήνης ἐν ταῖς συζυγίαις μέσον ἀπόστημα, νθ, τὸ δὲ τοῦ ἡλίου ασι περὶ τὸ μέσον ἀπόστημα ὄντος αὐτοῦ. ἐπειδὴ τὸ μέσον ἴσον ἀπέχει τῶν ἄκρων. ἐὰν ὑποθώμεθα τὸ μέσον εἶναι ασι γίνεται τὸ μὲν μέγιστον ἀπόστημα ασζ κε. τὸ δὲ ἐλάχιστον, αρνθ λε. ὥσπερ γὰρ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου αὐτοῦ τοῦ ἡλίου, μέση μέν ἐστιν ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου μέχρι τοῦ ἀπογείου, ξ τμημάτων οὖσα, μεγίστη δὲ ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ μέχρι τοῦ ἀπογείου ξβ ς΄΄ οὖσα, καὶ ἐλαχίστη ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ μέχρι τοῦ περιγείου νζ ς΄΄, ᾧ γὰρ ὑπερέχει τὸ μεῖζον τοῦ μέσου, τούτῳ ὑπερέχεται τὸ ἔλασσον τοῦ μέσου, οὕτως καὶ ἐπὶ τῶν ἀποστημάτων εὐλόγως δεῖ τὸ μέσον ἴσον ὑπερέχειν τε καὶ ὑπερέχεσθαι. καὶ ἐπεὶ ὡς τὰ ξβ λ΄ πρὸς τὰ ξ, οὕτω τὰ ασξ κε πρὸς τὰ ασι, ὡς δὲ τὰ ξ πρὸς τὰ νζ λ, οὕτως τὰ ασι πρὸς τὰ αρνθ λε. ἐν εἰκοσαπλασίονι ἄρα λόγῳ καὶ ἐπιέκτῳ, μείζονα τὰ ἀποστήματα τῶν εὐθειῶν. ἔστι δὲ καὶ ἐπὶ σελήνης τὰ ξδ ι τοῦ μεγίστου ἀποστήματος πρὸς τὰ νθ τοῦ μέσου ἐν ἐπιεννδεκάτῳ λόγῳ ἔγγιστα. τὰ δὲ τοῦ ἡλίου ασξ κε τοῦ μεγίστου πρὸς τὰ ασι τοῦ μέσου, κατὰ τὸν λόγῳ, μείζων ἄρα ὁ λόγος ἐπὶ τῆς σελήνης ἤπερ ἐπὶ τοῦ ἡλίου. καὶ ἴσως διὰ τοῦτο τὸ ἀπόστημα αὐτοῦ ταυτὸν φαίνεται ἀεί, καὶ ὅτι φύσει μέγιστον ἐστὶ τὸ ἡλιακὸν ἀπόστημα ἤπερ τὸ σεληνιακόν.

ΠΕΡῚ ΜΕΓΕΘΩ͂Ν ἩΛΊΟΥ ΚΑῚ ΣΕΛΉΝΗ ΚΑῚ ΓΗ͂Σ.

Κατὰ αὐτὰ δὲ ἐπεὶ ὁ μὲν ἀπὸ τοῦ ἑνὸς κύβος, τοῦ αὐτοῦ ἐστὶν ἑνός, ὁ δ᾽ ἀπὸ τῶν γ καὶ β πεμπτῶν τῶν ἔγγιστα λθ δ, καὶ τὰ ἑξῆς. ἐπεὶ αἱ σφαῖραι πρὸς ἀλλήλας ἐν τριπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν ἰδίων διαμέτρων, ἔστι δὲ καὶ τὰ ὅμοια στερεὰ παραλληλεπίπεδα ἐν τριπλασίονι λόγῳ τῶν ὁμολόγων πλευρῶν, ἔσται καὶ ὡς ὁ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας κύβος πρὸς τὸν ἀπὸ τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας κύβον, οὕτος ἡ σφαῖρα πρὸς τὴν σφαῖραν, ἔστιν ὁ μὲν ἀπὸ τῆς μονάδος κύβος, τῆς αὐτῆς μονάδος, ὁ δ᾽ ἀπὸ τῶν τριῶν καὶ β πεμπτῶν, τῶν αὐτῶν λθ δ. ὁ δ᾽ ἀπὸ τῶν ιη καὶ δ πεμπτῶν, τῶν αὐτῶν ͵ϛχμδ ἔγγιστα. ἔσται οὖν διατοῦτο καὶ οἵου ἐστὶν ἑνὸς τὸ τῆς σελήνης στερεὸν μέγεθος, τούτων τὸ μὲν τῆς γῆς λθ δ, τὸ δὲ τοῦ ἡλίου ͵ϛχμδ ζ. ὥστε ἑκατονταεβδομηκονταπλάσιον ἔγγιστα τὸ τοῦ ἡλίου μέγεθος τῆς γῆς.

ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ΚΑΤᾺ ΜΈΡΟΣ ΠΑΡΑΛΛΆΞΕ-
ων ἡλίου καὶ σελήνης.

Τούτων τοίνυν οὕτως ὑποδεδειγμένων, καὶ τὰ ἑξῆς ἄχρι τέλους. ἐκκείσθωσαν γὰρ τρεῖς κύκλοι μέγιστοι περὶ τὸ κέντρον νοούμενοι τῆς γῆς, καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ. ὧν ὁ μὲν αβ ἔσω κείμενος ἐν τῇ γῇ, οἱ δὲ λοιποὶ διὰ τῶν κατὰ κορυφὴν σημείου ἢ τινος σοι οὖν οἰκήσεως, ὁ μὲν γδ ἤτοι ἐν τινι τῷ κατὰ τὴν σελήνην ἀποστήματι, ἢ πάλιν ἐν τῷ ἀποδεδειγμένῳ κατὰ τὸν ἥλιον ἀποστήματι, ἐνδεχόμενον γάρ ἐστι καὶ τὸν ἥλιον παραλλάσσειν. ἐπεὶ μὴ τῆς γῆς σημείου καὶ κέντρου λόγον ἐχούσης πρὸς τὸ ἀπόστημα αὐτοῦ, ὁ προειρημένος ἀπεδείχθη λόγος. ὃ δὲ ζηθ πρὸς ὃν ἡ γῆ πρώτως σημείου καὶ κέντρον λόγον ἔχει. καὶ κέντρον μὲν πάντων ἔστω τὸ κ. ἡ δὲ διὰ τῶν κατὰ κορυφὴν σημείων διάμετρος ἡ καγε. καὶ ἀπειληφθείσης ἀπὸ τοῦ γ κατὰ κορυφὴν σημείου δοθείσης τῆς γδ περιφερείας, ἐπεζεύχθωσαν ἥτε κδη, καὶ ἡ αδθ. καὶ ἤχθω παράλληλος τῇ κη, ἡ αζ. καὶ κάθετος ἐπὶ τὴν κδ ἡ αλ. ἐπεὶ τοίνυν μὴ μένοντος ἀεὶ τοῦ αὐτοῦ ἀποστήματος διὰ τὴν τοῦ βάθους, τουτέστι τὴν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ ὑποκείμενον τοῦ ἡλίου ἢ τῆς σελήνης κίνησιν, ἡ μὲν περὶ τὸν ἥλιον ἔσο μένη δι᾽ αὐτὸ ἐστὶ τῶν παραλλάξεων διαφορά, βραχεῖα τε καὶ ἀνε-

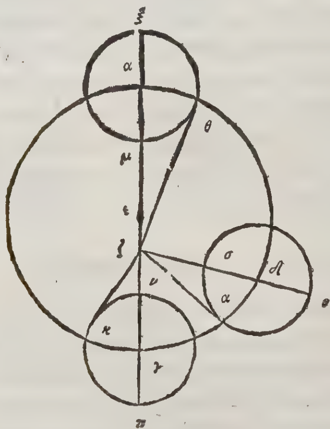
παίσθητος

ἀναίσθητος γίνεται. τῷ μικρὰν εἶναι τὴν ἐκκεντρότητα τοῦ κύκλου αὐτοῦ, τουτέστι μικρὰν μὲν εἶναι τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου αὐτοῦ, μεγάλην δὲ τὴν μεταξὺ τοῦ κέντρου τῆς γῆς, καὶ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου αὐτοῦ, τουτέστι τὴν ἀποδεδειγμένην τοῦ ἀποστήματος διάστασιν. ἡ δὲ περὶ τὴν σελήνην καὶ πάνυ αἰσθητή ἐστί τε παρὰ τὸ ὑποκεῖσθαι ἐνταῦθα τῆς ἐπικύκλου κινήσεως αὐτῆς ἕνεκεν. καὶ τῆς τοῦ ἐπικύκλου αὐτῆς παρὰ τῆς ἐκκέντρου κινήσεως, καλῶς ἔχειν ἡγεῖται τὰς μὲν τοῦ ἡλίου παραλλάξεις ἐνταῦθα μόνου τοῦ ἀποδεδειγμένου ἀποστήματος διὰ τῶν ἀριθμῶν ἐκθέσθαι, ὡς μηδαμῶς βάθος αὐτοῦ κινουμένου. τὰς δὲ τῆς σελήνης ἐπὶ διαφόρων δ̄ ἀποστημάτων, ὧν μάλιστα καὶ εἰς τὰς ἐφεξῆς ἐφόδους χρείαν ἔχειν δοκοῦμεν. ἔστι δὲ τούτων τὸ μὲν ᾱ, τοῦ ἐπικύκλου τὸ κέντρον ἔχοντος παρὰ τὸ ἀπογειότατον σημεῖον τοῦ ἐκκέντρου κύκλου, τῆς δὲ σελήνης ἐπὶ τοῦ ἀπογειοτάτου τοῦ ἐπικύκλου τυγχανούσης, ὅπερ καὶ μέγιστόν ἐστιν ἀπόστημα, τουτέστι τὸ περιγειότατον τοῦ ἐπικύκλου, ὅπερ ἀποδέδεικται διὰ τῶν ἀριθμῶν τοιούτων ξ̄δ ί, οἵων ἐστὶν ἑνὸς ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς. τὸ δὲ γ̄ τοῦ ἐπικύκλου τὸ κέντρον ἔχοντος κατὰ τὸ περιγειότατον τοῦ ἐκκέντρου σημεῖον, τῆς δὲ σελήνης οὔσης παρὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα, ὅπερ ἀποδέδεικται τοιούτων μ̄γ ν́, οἵου ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἑνός. τὸ δὲ δ̄ ὁμοίως κειμένου τοῦ ἐπικύκλου, τῆς δὲ σελήνης παρὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα, ὅπερ ἀποδέδεικται τοιούτων λ̄γ λ́, οἵου ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἑνός. ἐπεὶ τοίνυν δοθεῖσά ἐστιν ἡ ὑπὸ γκδ γωνία, ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ αλκ ὀρθή, δοθὲν ἄρα τῷ εἴδει ἐστὶ τὸ αλκ τρίγωνον. ὥστε καὶ τῆς ακ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς πρὸς ἑκατέραν τῶν αλ, λκ λόγος ἔσται δοθείς. ὑποκείσθω καὶ πρὸς τὸ κδ ἀπόστημα τῆς κα λόγος δοθείς, καὶ πρὸς λοιπὴν οὖν τὴν λδ λόγος ἔσται τῆς ακ δοθείς. ἣν δὲ καὶ πρὸς τὴν αλ, καὶ τῆς αλ ἄρα λόγος ἔσται δοθείς, μήκει τε καὶ δυνάμει. λόγος ἄρα καὶ τῆς αδ πρὸς [illegible] δοθείς. δοθεῖσα δὲ καὶ ἡ ὑπὸ αδλ γωνία τουτέστιν ἡ ὑπὸ αδζ. καὶ ἔστι τὸ μὲν ᾱ σημεῖον ὡς πρὸς αἴσθησιν κέντρον τοῦ εζθ κύκλου, τὸ δὲ ζ σημεῖον ταυτὸν τῷ η σημείῳ. ἐπεὶ καὶ ὅλον τὸ ἀπὸ τῆς γῆς μέγεθος πρὸς τὸ παρὰ τὸν εζθ κύκλον ἀπόστημα σημείου καὶ κέντρου λόγον ἔχει, δοθεῖσα ἄρα καὶ ἡ ζθ τουτέστιν ἡ θη περιφέρεια παράλλαξις οὖσα, ἣν παραλλάσσει πρὸς τῷ δ σημείῳ ἤτοι ἡ σελήνη καὶ ὁ ἥλιος παρὰ τὴν κδη. ἀδιάφοροι δέ εἰσιν αὗται ὡς φησὶν αἱ αδ λδ. τὸ γὰρ ἀπὸ τῆς αλ ο̄ λ οὔσης, γίνεται ο̄ ιε, μετὰ δὲ τοῦ ἀπὸ τῆς λδ ασθ ἡ οὔσης ἐνταῦθα τοῦ ἡλιακοῦ ἀποστήματος. ὅπερ γίνεται μυριάδ. ἁπλῶν ρμ̄ς καὶ ἡ γ̄ καὶ ἑξηκοστῶν μ́. ὧν πλευρὰ τετραγωνικὴ ἔσται ασθ ἡ, καὶ τρίτων ἑξηκοστῶν κβ. ἀδιάφοροι ἄρα, μᾶλλον δὲ οὐδενὶ διαφέρουσι. ἐλάσσων ἐστὶν ἡ δ̄λ τῆς δ̄κ. ἐπὶ δὲ τῆς σελήνης, παρὰ μὲν τὸν πρῶτον ὅρον γίνεται ἡ αδ ξ̄γ ιη ζ. παρὰ δὲ τὸν β̄, ν̄β νη θ, παρὰ δὲ τὸν γ̄, μ̄γ α ι, παρὰ δὲ τὸν δ̄, λ̄β μα ιδ ἔγγιστα. ὡς ἑξηκοστοῖς β̄ μόνοις τὴν διαφοράν. ἐν δὲ τῷ ιδ θεωρήματι φησί. καὶ παρὰ τὸ β̄ ἄρα διάφορον πρὸς τὸν ᾱ ὅρον, τοιούτων ἐστὶ β̄ κζ. ὑπερέχει γὰρ τὰ ε̄ ιε τοῦ πρώτου ὅρου τὸ β̄ ἀπόστημα εὑρημένον ν̄β μη. ὥστε καὶ οἵων ἐστὶ τὸ ὅλον διάφορον ξ̄, τοιούτων ἔσται καὶ τὸ τότε διάφορον, ιδ ο. ὁ γὰρ αὐτὸς λόγος ἐστὶ τῶν τε ῑ λ́ τοῦ ὅλου διαφόρου πρὸς τὰ β̄ κζ. καὶ τῶν ξ̄ πρὸς τὰ ιδ, τοῦ δὲ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου παρὰ τὸ περίγειον ὄντος τοῦ ἐκκέντρου, ἀπεδείχθη ἐν τῷ ιγ θεωρήματι, τοιούτων λ̄θ κβ, οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ε̄ ιε. τούτῳ δὲ τῷ λόγῳ ὁ αὐτός ἐστι τῶν τῶν μ̄ε λη μγ πρὸς τὰ ε̄ ι, καὶ τῶν ξ̄ πρὸς τὰ η̄ ἔγγιστα. ἐν δὲ τῷ ιε θεωρήματι φησίν. ἅπερ καὶ αὐτὰ τῶν κ̄ λη τοῦ ὅλου διαφόρου γίνεται ἑξηκοστῶν μζ κα. δεδομέναι γάρ εἰσιν αἱ αζ ζγ ζδ. καὶ ὁ τῆς ὑπεροχῆς ἄρα τῶν αζ ζγ πρὸς τὴν ὑπεροχὴν τῶν αζ, ζδ λόγος ἐστὶ δοθείς. ἐὰν ἄρα ἀφέλωμεν ἀπὸ τῆς αζ τὴν ζδ, καταλειφθήσεται τὸ διάφορον τῆς ὑπεροχῆς, ις ιζ, οἵων τὸ ὅλον διάφορον κ λη. καὶ οἵων ἄρα τὸ ὅλον διάφορον ξ̄, τοιούτων τὸ τῆς τῶν αζ ζδ ὑπεροχῆς διάφορον γίνεται ἑξηκοστὰ μζ κα.

ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΤΩ͂Ν ΠΑΡΑΛΛΆΞΕΩΝ ΔΙΑΚΡΊΣΕΩΣ.

Ὅταν οὖν προαιρώμεθα λαμβάνειν πόσον ἡ σελήνη καθ' ἑκάστην τῶν παρόδων παραλλάσσει καὶ τὰ ἑξῆς ἕως τοῦ, καὶ τὰ γινόμενα μειζόντων εἰς τὸν ξ̄κ, τὰ ἐκ τοῦ μερισμοῦ συναγόμενα μόρια, ἕξομεν τῆς οἰκείας παραλλάξεως. ὑποδείγματος ἕνεκεν ὑποκείσθω τὸ ἀκριβὲς κέντρον τῆς σελήνης ἐν ἀρχῇ τοῦ ταύρου, ἀπέχον πρὸς ἀνατολὰς τοῦ μεσημβρινοῦ ὥρας ἰσημερινὰς δ̄ κατὰ τὸν διὰ Ῥόδου παράλληλον. ἔστω δὲ καὶ ὁ τῆς ἀνωμαλίας αὐτῆς ἀριθμὸς ὁ διὰ τοῦ τρίτου σελιδίου μοιρῶν ξ̄κ, ὁ δὲ τῆς ἀποχῆς ἣν ἀπέχει ἡ μὲν σελήνη τοῦ μέσου ἡλίου, μοιρῶν ξ̄κ. ἐπεὶ τοίνυν δεῖ εὑρεῖν πρῶτον τὴν γινομένην τῆς σελήνης παράλλαξιν ἐπὶ τοῦ διὰ αὐτῆς καὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν γραφομένου μεγίστου κύκλου, εἰσαγαγόντες τὰς δ̄ ἰσημερινὰς ὥρας εἰς τὸν τῶν γωνιῶν κανόνα τοῦ οἰκείου κλίματος, τουτέστι τοῦ δ̄, καὶ ζῳδίου τοῦ ταύρου, τὰς περιεχομέ-

νας αὐταῖς μοίρας ν̄θ τῆς περιφερείας ἀπογράψομεν, ἃς καὶ εἰσοίσομεν εἰς τὸ πρῶτον σελίδιον τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος, καὶ τὰ περιεχόμενα παρὰ ἀριθμῷ τῶν ν̄θ μοιρῶν, ἔν τε παρὰ τρίτῳ καὶ δ̄ καὶ ε̄ καὶ ς̄ σελιδίῳ ἀπογράψομεν. ἔστι δὲ τρίτου μὲν ο̄ μς́ ιζ″. τετάρτου δὲ ο̄ ή νγ″. ε̄ ζ̄, α̅ ζ́ κ″. ς̄ ζ̄, ο̄ κά ν″. ἐπεὶ τὰ τῆς κατ' ἐκείνην τὴν ὥραν διακειμένης τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ τουτέστι τῶν ρ̄κ, τὸ ς̄ λαβόντος τουτέστι τὸν ξ̄, εἰσοίσομεν εἰς τὸ αὐτὸ α̅ σελίδιον, καὶ τὰ παρακείμενα αὐτῷ ἐν τῷ ζ̄ καὶ η̄ σελιδίῳ ἐκθησόμεθα. ἔστι δὲ ζ̄ μὲν σελιδίου ἑξηκοστὰ μ́ ο̄, η̄ δὲ ἑξηκοστὰ μγ́ κδ″. καὶ πολλαπλασιάσαντος τὰ μὲν τοῦ ζ̄ ἐπὶ τὰ τοῦ δ̄ τὰ γενόμενα ο̄ ς́ λέ, προσθήσομεν τοῖς ο̄ μς́ ιζ″ τοῦ τρίτου σελιδίου, καὶ τὰ γενόμενα ο̄ νβ́ νβ″ ἕξομεν, ἃ παραλλάσσει ἡ σελήνη τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου ὄντος. καὶ τῆς σελήνης ἀπεχούσης τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου τὰς ὑποκειμένας τῆς ἀνωμαλίας μοίρας ρ̄κ, τὰ δὲ τοῦ η̄ σελιδίου ἑξηκοστὰ μγ́ κδ″ πολλαπλασιάσαντος ἐπὶ τὰ τοῦ ς̄ ο̄ κά ν″, τὰ γενόμενα ο̄ ιέ μη″ προσθήσομεν τοῖς τοῦ πέμπτου σελιδίου μοίροις α̅ ζ́ κ″. καὶ τὴν συναχθεῖσαν μοῖραν α̅ κγ́ η″ ἕξομεν, ἃ παραλλάσσει ἡ σελήνη τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ περίγειον τοῦ ἐκκέντρου ὄντος ἐν ταῖς μέσως θεωρουμέναις διχοτόμοις, ὡς τῆς σελήνης πάλιν ἀπεχούσης τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, τὰς αὐτὰς τῆς ἀνωμαλίας μοίρας ρ̄κ. ἀλλ' ἐπειδὴ καὶ ὁ τῆς ἀποχῆς ἀριθμός, ὃν ἀπέχει ἡ μέση σελήνη τοῦ μέσου ἡλίου μοιρῶν ἐστὶν ρ̄κ, τὰς λειπούσας εἰς τὰς ρ̄π μοίρας ξ̄ ἥτις ἐστὶν ἐγγυτέρω διάστασις ἀπὸ τοῦ διαμετροῦντος τὴν μέσην τοῦ ἡλίου μοῖραν, εἰσοίσομεν εἰς τὸ αὐτὸ πρῶτον σελίδιον, καὶ τὰ παρακείμενα παρὰ ἀριθμῷ τῶν ξ̄ ἐν παρὰ θ̄ σελιδίῳ ἑξηκοστὰ μζ́ κά πολυπλασιάσομεν ἐπὶ τὴν ὑπεροχὴν τῶν ἐκκειμένων δύο παραλλάξεων, ἥτις ἐστὶν ο̄ λ́ ις″, οἷς ὑπερέχει τὰ α̅ κγ́ η″ τῶν ο̄ νβ́ νβ″. καὶ τὰ γενόμενα ο̄ κγ́ νγ″ προσθήσομεν τοῖς ἐκ τοῦ γ̄ καὶ δ̄ σελιδίου διακρινομένοις ο̄ νβ́ νβ″. καὶ γίνεται τὸ ὑποκείμενον ἀπόστημα μοίρας α̅ ιϛ́ μέ. ἃ παραλλάσσει ἡ σελήνη ἐν τῷ ὑποκειμένῳ κλίματι τοῦ μὲν κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἀπέχοντος τῆς μέσης τοῦ ἡλίου μοίρας τὰς τῆς ἀποχῆς ρ̄κ, τοῦ δὲ κέντρου τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, τὰς αὐτὰς τῆς ἀνωμαλίας μοίρας ρ̄κ, καὶ αὐτῆς τῆς σελήνης ἐν ἀρχῇ τοῦ ταύρου ὑποκειμένης πρὸς ἀνατολὰς ἀπέχειν τοῦ μεσημβρινοῦ ὥρας ἰσημερινὰς δ̄. Ποιοῦμεν δὲ τούτων ἕκαστον ἀκολούθως τοῖς προαποδεδειγμένοις, ἃ καὶ διὰ τῆς ὑποκειμένης καταγραφῆς, οὐδὲν ἧττον γενήσεται φανερά. ἔστω γὰρ ὁ ἔκκεντρος κύκλος τῆς σελήνης, ὁ αβγδ. οὗ κέντρον τὸ ε̄. ἡ δὲ διὰ τοῦ πρώτου ἀπογείου καὶ τοῦ τρίτου περιγείου διάμετρος αὐτοῦ ἡ αεγ. ἐφ' ἧς τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον, τὸ ζ̄. καὶ περὶ τὰ α̅ γ̄ κέντρα οἱ ἐπίκυκλοι τῆς σελήνης. ἔστω δὲ καὶ κατ' ἄλλην θέσιν, οἵαν τὴν ὑποκειμένην τῆς ἀποχῆς τῶν ρ̄κ μοιρῶν ὁ



ἐπίκυκλος τῆς σελήνης κατὰ τὸ δ̄. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ ζδ τεμνέτω τὸν ἐπίκυκλον κατὰ τὰ θ̄ σ̄ σημεῖα. τεμνέτω δὲ καὶ ἡ αγ διάμετρος τοὺς περὶ τὰ α̅ γ̄ σημεῖα ἐπικύκλους, κατὰ τὰ ξ̄ μ̄ ν̄ π̄ σημεῖα. ἀκριβῆ δὲ περίγεια ἔστωσαν τὰ μ̄ ν̄ σ̄ σημεῖα, πρὸς ἃ καὶ τὰς τῆς ἀνωμαλίας μοίρας τῆς σελήνης διακρίνοντος διὰ τοῦ τρίτου σελιδίου τὰ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν λαμβάνομεν διαφορά. ἐπεὶ τοίνυν αἱ κατὰ τὸν πρῶτον ὅρον παραλλάξεις εἰσίν, ὡς τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ ξ̄ ἀπογειότατον σημεῖον τοῦ ἐπικύκλου, αἱ δὲ κατὰ τὸν δεύτερον ὡς τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ μ̄, αἱ δὲ κατὰ τὸν τρίτον, ὡς τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ π̄, αἱ δὲ κατὰ τὸν τέταρτον ὡς τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ ν̄, ὅταν μὲν ἐπιζητῶμεν τὴν γινομένην κατὰ τὸ ρ̄ παράλλαξιν τῆς σελήνης, διδομένης δηλονότι τοῦ κατὰ τὸ ἀπόστημα ἀπὸ τῆς κατὰ κορυφὴν περιφερείας, ὡς τῶν προκειμένων μοιρῶν ν̄θ, συγχρώμεθα τῷ εἰρημένῳ, ὡς τῇ τῶν αζ ζγ ἀποστημάτων ὑπεροχῇ, πρὸς τὴν τῶν αζ ζδ ἀποστημάτων ὑπεροχήν, οὕτως τὴν τῶν κατὰ τὰ ξ̄ π̄ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχήν, πρὸς τὴν τῶν κατὰ τὰ ξ̄ ρ̄ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχήν, κατὰ τὴν ἴσην ἐπὶ τῶν ὑποκειμένων γ̄ ἀποστημάτων ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου διάστασιν. καὶ ὁμοίως τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ σ̄, ὅταν ἐπιζητῶμεν τὴν γινομένην αὐτῆς

παράλλαξιν, συγχρώμεθα γάρ, ἐὰν ὡς τὴν τῶν αζ ζγ ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν αζ ζδ ὑπεροχήν, οὕτως τὴν κατὰ τοὺς μ ν τόπους παραλλάξεων ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν κατὰ τοὺς μ σ τόπους, παραλλάξεων ὑπεροχήν. ὑποκειμένης δὲ νῦν τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου ἀπέχειν περιφέρειαν λόγου χάριν μοιρῶν ρκ, καὶ ἀπολειφθεισῶν ἴσων τῆς τε ξθ καὶ τῆς π, καὶ τῆς ρλ, καὶ ἐπιζευχθεισῶν τῶν ζκ ζθ ζλ, ὅταν ἐπιζητῶμεν τῆς σελήνης οὔσης πρὸς τῷ θ τὴν γινομένην κατὰ τὸ ζθ ἀπόστημα παράλλαξιν εὑρεῖν, διδομένης τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν σελήνην διαστάσεως, συγχρώμεθα πάλ[ιν] γάρ, ἐὰν ὡς τὴν τῶν ξζ ζμ ἀποστημάτων ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν ξζ ζθ ὑπεροχήν, οὕτως τὴν τῶν κατὰ τοὺς ξ, μ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχήν, πρὸς τὴν τῶν κατὰ τοὺς ξθ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχήν. ὅταν δὲ τῆς σελήνης οὔσης πρὸς τῷ κ ἐπιζητῶμεν τὴν κατὰ τὸ ζκ γινομένην παράλλαξιν διδομένης τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν σελήνην διαστάσεως, συγχρώμεθα πάλιν γάρ, ἐὰν ὡς τὴν τῶν πζ ζν ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν πζ ζκ εὐθειῶν ὑπεροχήν, οὕτως τὴν τῶν κατὰ τοὺς π ν τόπους παραλλάξεων ὑπεροχὴν πρὸς τὴν κατὰ τοὺς π κ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχήν. ὅταν δὲ πάλιν τῆς σελήνης οὔσης κατὰ τὸ λ, ἐπιζητῶμεν τὴν κατὰ τὸ ζλ ἀπόστημα γινομένην τῆς σελήνης παράλλαξιν, ἴσων οὐσῶν τῶν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν σελήνην διαστάσεων κατὰ τὰς ὑποκειμένας τοῦ ἐπικύκλου τρεῖς θέσεις, τῶν ξθ πκ ρλ περιφερειῶν διακειμένων πρὸς τὸ ἀκριβὲς ἀπόγειον τοῦ ἐπικύκλου, συγχρώμεθα πάλιν γάρ, ἐὰν ὡς τὴν τῶν αζ ζγ ἀποστημάτων ὑπεροχὴν πρὸς τὴν τῶν αζ ζδ ἀποστημάτων ὑπεροχήν, οὕτως τὴν τῶν κατὰ τοὺς θ κ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχήν, πρὸς τὴν τῶν κατὰ τοὺς θ λ τόπους παραλλάξεων ὑπεροχήν. ἀλλ' ἐπεὶ πρὸς τὴν κατάληψιν τῶν κατὰ τοὺς θ κ τόπους καὶ τῶν παραπλησίων λαμβανομένων, κατὰ τὰς αὐτὰς τοῦ ἐπικύκλου θέσεις γινομένων παραλλάξεων δεῖ πάντως συγχρήσασθαι ταῖς κατὰ τοὺς ξ μ, καὶ πν τόπους γινομέναις παραλλάξεσιν, ἀναγκαῖον γέγονε καὶ πρὸς τὰς εἰρημένας τῶν δ ἀποστημάτων διαφοράς, οἷον ἐπεὶ ἡ αζ ἐστὶν ξ, οἵων ἡ ζγ λθ κβ, καὶ ἐστὶν ἡ ὑπεροχὴ αὐτῶν κ λη', ἡ δὲ ζθ ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης θέσεως ἐπικύκλου τουτέστι τῶν τῆς ἀποχῆς μοιρῶν ρκ συνάγεται μγ μγ, γίνεται ἡ ὑπεροχὴ ις ιζ, προεδείχθη δὲ καὶ ἐν τῷ ὑποδείγματι ἡ τῶν κατὰ τοὺς θκ τόπους παραλλάξεων διαφορὰ ο λ' ις', γίνεται ὡς τὰ κ λη πρὸς τὰ ις ιζ, οὕτως τὰ ο λ' ις'' πρὸς τὰ ο κγ' ν'' ἔγγιστα. ταῦτα δὲ εὕρημεν ἐκ τοῦ πολυπλασιασμοῦ τῶν ἑξηκοστῶν τοῦ θ σελιδίου πρὸς τὴν ὑπεροχὴν τῶν ἐκτεθειμένων δύο παραλλάξεων. ταύτῃ οὖν τῇ ἀγωγῇ ὁ Πτολεμαῖος κέχρηται ὡς εἴρηται πρὸς τὰς ἐπιζητουμένας παραλλάξεις ἐπὶ τῶν ἄλλων ἀποστημάτων παρὰ τὰ δ ἀποστήματα τῶν δ ὅρων, οὐδὲν αἰσθητὸν διάφορον ποιούσῃ παρὰ τὰ ἐκ τῶν γραμμικῶν συναγόμενα, ἵνα μὴ πλείοσι σελιδίοις χρήσηται. καὶ γὰρ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ὄντος κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κινουμένου κατὰ μοίρας ιβ, ἔδει σελίδια γενέσθαι ις. τοσούτων γινομένων ἀποστημάτων. καὶ πάλιν τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου μετὰ τὴν κατὰ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου θέσιν τῆς ἀποχῆς μοιρῶν ιβ γινομένης, ἔδει ἄλλα σελίδια ις γενέσθαι, τοσούτων ἀποστημάτων γινομένων καὶ ἐν ταῦτα. καὶ ὁμοίως κατὰ τὰς κδ μοίρας τῆς ἀποχῆς, ἄλλα ις, καὶ ἑξῆς ἄχρι τοῦ περιγείου κατὰ μοίρας ιβ τῆς ἀποχῆς σελιδίων ις καὶ ἀποστημάτων τοσούτων γινομένων. ὥστε γίνεσθαι τὰ πάντα σελίδια σνς, καὶ ἀποστήματα τοσαῦτα. ὧν ἕκαστον ἐν συλλογισμοῖς ἀπαρτίζεται ιε, τῶν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείων μέχρι τοῦ ὁρίζοντος μοιρῶν ϙ κατὰ ἑξαμοιρίαν ἐχουσῶν τὸν ἐπιλογισμὸν διὰ τοῦ ιγ θεωρήματος. ὥστε τὸν κανόνα τῶν παραλλάξεων ὅλον πληροῦσθαι διὰ συλλογισμῶν ͵γωμ. καὶ μηδὲν ἐκ τούτων πλέον αἰσθητὸν διάφορον ποιεῖσθαι παρὰ τὰς προχειρότερον, ὡς εἴρηται λαμβανομένας παραλλάξεις ἐπὶ τὰς τῶν ἄλλων θέσεις. αὐτὸς δὲ ἐπὶ τῶν δ ἀποστημάτων α ὅρου καὶ β καὶ γ καὶ δ κέχρηται ἀριθμήμασι μόνοις δ, τῷ τῶν ξδ ι, καὶ τῶν νγ ν', καὶ τῶν μγ νγ', καὶ τῶν λγ, διὰ ς δὲ μοιρῶν τῶν ἀπὸ τοῦ ἐπὶ κορυφὴν ὡς ἐὰν συλλογισμοὺς ξ. διὰ γραμμῶν τῶν παραλλάξεων οἰκείως λαμβανομένων τῷ ιγ θεωρήματι, ἀριθμητικῶς δὲ τὸ ζ καὶ τὸ η σελίδιον ἔλαβεν ἐξ ἄλλων συλλογισμῶν, ἀνὰ ε τὴν σελήνην κινήσας ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου διὰ μοιρῶν ιβ. καὶ παραθεὶς τὰ ἑξηκοστὰ τῷ ς' τοῦ ἀριθμοῦ, διὰ τὸ καὶ ὅλας τὰς ρπ μοίρας τοῦ ἐπικύκλου τοῦ α σελιδίου μοιρῶν ϙ. τὰ δὲ μεταξὺ τῶν ς μοιρῶν διαστήματα εἰς γ μερίσας, καὶ ἐπὶ τῶν παραλλάξεων καὶ τῶν ἑξηκοστῶν καθ' ὁμαλὴν παραύξησιν ἔλαβε διὰ δύο μοίρας, τοῦ μερισμοῦ εἰς τρία γενομένου. κέχρηται δὲ καὶ ἄλλοις συλλογισμοῖς ιε ἐπὶ τῶν τῆς ἀποχῆς μοιρῶν, καὶ τοῦ θ σελιδίου κινήσας τὸν ἐπίκυκλον

ὁμοίως διὰ μοιρῶν ιβ ὡς ἐπὶ τοῦ ζ, καὶ ἡ σελιδίου, ὡς εἶναι πάντας τοὺς συλλογισμοὺς κατὰ Πτολεμαῖον ἐπὶ τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος ρ̄ιε. καὶ μήτε ἐπὶ τῶν παραλλάξεων, μήτ᾽ ἐπ᾽ αὐτῶν τῶν ἑξηκοστῶν αἰσθητὴν διαφορὰν γίνεσθαι παρὰ τὰ γραμμικά, ὡς ἔξεστι πειρωμένῳ σκοπεῖν. οἷον ὡς ἐπὶ τοῦ προκειμένου ὑποδείγματος. ἀποχῆς οὔσης μοιρῶν ρ̄κ, καὶ ἀνωμαλίας σελήνης ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου μοιρῶν ρ̄κ. καὶ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τοῦ διὰ Ῥόδου μέχρι τῆς ἀκριβοῦς σελήνης ἐπὶ τῆς ἀρχῆς οὔσης τοῦ ταύρου μοιρῶν ν̄θ, ἐκκείσθω τὸ θεώρημα. ἐκκέντρου μὲν ὄντος τοῦ αβγ, περὶ κέντρον τὸ ᾱγ, καὶ κέντρον τὸ δ̄, καὶ κέντρου μὲν ὄντος τοῦ ζωδιακοῦ τοῦ ε̄, κέντρου δὲ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ β̄. καὶ ἀπογείου ἀκριβοῦς τοῦ κ̄. καὶ σελήνης οὔσης πρὸς τῷ η̄, καὶ καθέτου ἐπὶ τὴν β̄ε τῆς η̄θ, ἀπὸ δὲ τοῦ δ̄ ἐπὶ τὴν β̄ε ἐκβληθεῖσαν, καθέτου τῆς δ̄ζ. καὶ ἐπιζευχθεισῶν τῶν β̄η ε̄η. ὥστε τὴν ὑπὸ δεζ γωνίαν μοιρῶν εἶναι ξ̄, οἵων αἱ δ̄ ὀρθαὶ τ̄ξ. καὶ ἔτι τὴν ὑπὸ ηβθ τῶν αὐτῶν ξ̄. καὶ τὴν ὑπὸ κεθ τῶν αὐτῶν ξ̄. συνάγεται οὖν ἡ ε̄η διὰ τῶν ἀριθμῶν τοιούτων μ̄α κ́, οἵων ἡ β̄η ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ε̄ ιε. καὶ οἵων ἄρα ἡ β̄η ε̄ ι, τοιούτων ἡ ε̄η μ̄ μ́ λη. καὶ διὰ τοῦ ιγ́ θεωρήματος συνάγεται ἡ κατὰ τὸ η̄ παράλλαξις τῆς σελήνης, μοιρῶν ᾱ ιγ́ κς″, τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τοῦ διὰ Ῥόδου δοθείσης ν̄θ. ἀριθμητικῶς δὲ συνῆκται μοιρῶν ᾱ ις́ με′. καὶ ἔστιν ἡ διαφορὰ δ̄ γ́ ἔγγιστα. ἴστον δὲ καὶ τοῦτο ὅτι ἡ ἐπὶ τῆς μέσης ἀποχῆς μοιρῶν ξ̄, καὶ ρ̄κ, καὶ σ̄μ, καὶ τ̄ λαμβανομένη παράλλαξις, μία καὶ ἡ αὐτή ἐστι. καὶ γὰρ τὸ ἀπόστημα δύναμει ἐν καὶ ταυτόν. καὶ γὰρ οἱ διπλασίονες τῆς ἀποχῆς τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου γίνονται τῆς μὲν τῶν ξ̄, ὁ ρ̄κ, καὶ τῆς τῶν ρ̄κ ὁ σ̄μ, καὶ τῆς τῶν σ̄μ ὁ ρ̄κ. τῆς δὲ τῶν τ̄, ὁ σ̄μ. καὶ ἔστι τὰ αὐτὰ ἀποστήματα πρὸς τῷ περιγείῳ, διπλῆς ἀποχῆς ρ̄κ. καὶ διπλῆς ἀποχῆς σ̄μ. καὶ στίχος εἷς ὁ τῶν ξ̄ ἀντὶ δ̄ στίχων. καὶ ἐπ᾽ ἄλλων ἀριθμῶν παραπλησίως ὁ αὐτὸς λόγος. διὸ καὶ καθόλου, ἐὰν μὲν ἕως λ̄η, ἢ ἔλασσον τῶν λ̄η μοιρῶν ᾖ ὁ τῆς ἀποχῆς ἀριθμὸς ὡς ὁ ξ̄, αὐτὸν εἰσάξομεν εἰς τὸ πρῶτον σελίδιον. ἐὰν δὲ μείζων μὲν τοῦ λ̄η, ἐλάσσων δὲ τοῦ ρ̄π ὡς ὁ ρ̄κ, τὸν λείποντα τουτέστι τὸν ξ̄ πάλιν εἰσαγαγεῖν δεῖ. ἐὰν δὲ μείζων μὲν ᾖ τοῦ ρ̄π, ἐλάσσων δὲ τοῦ σ̄ο, ὡς ὁ σ̄μ, τὴν ὑπεροχὴν ᾗ ὑπερέχει οὗτος τὸν ρ̄π, τουτέστι τὸν ξ̄ εἰσοίσομεν. ἐὰν δὲ μείζων μὲν ᾖ τοῦ σ̄ο, ἐλάσσων δὲ τοῦ τ̄ξ ὡς ὁ τ̄, τὰς λειπούσας εἰς τὰς τ̄ξ πάλιν τουτέστι τὰς ξ̄, εἰσοίσομεν εἰς τὸ πρῶτον σελίδιον τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος. ἔστι γὰρ ἐγγυτέρα διάστασις τῶν μὲν τῆς τοῦ ἡλίου ἀποχῆς μοιρῶν ξ̄, καὶ μοιρῶν τ̄, λείπουσαι καὶ ὑπερβάλλουσαι τὴν τοῦ ἡλίου μοιρῶν ξ̄, τῶν δὲ κατὰ διάμετρον τοῦ ἡλίου ἀποχῆς μοιρῶν ρ̄κ, καὶ σ̄μ, λείπουσαι καὶ ὑπερβάλλουσαι τὰς ρ̄κ τοῦ κατὰ διάμετρον ξ̄. τῆς οὖν παραλλάξεως εὑρεθείσης ἐπὶ τοῦ προκειμένου ὑποδείγματος, μοιρῶν ᾱ ις́ με″. ἣν δὲ καὶ μηκοπλατῆ παράλλαξιν καλοῦμεν, ἀπὸ ταύτης τὴν ἐπιβάλλουσαν τῷ τε μήκει καὶ πλάτει πρὸς τὸν ζωδιακὸν κύκλον διακρινοῦμεν οὕτως. τὰς γὰρ αὐτὰς πάλιν ἰσημερινὰς ὥρας δ̄, ἃς ἀπεῖχεν ἡ σελήνη τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς ἀνατολὰς ἐν ἀρχῇ τοῦ ταύρου οὖσα, εἰσενεγκόντες εἰς τὸ πρῶτον σελίδιον τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος οἰκείως τῷ τε κλίματι καὶ τῷ ζῳδίῳ ἐν ᾧ ἐστιν ἡ σελήνη, τὰς παρακειμένας τῷ ἀριθμῷ τῶν ὡρῶν ἐν τῷ τρίτῳ σελιδίῳ τῆς γωνίας μοίρας ἐπισκεψάμενοι, καὶ εὑρόντες αὐτὰς ρ̄κγ μ́ ὑπὲρ λ̄η, τὰς λειπούσας αὐταῖς εἰς τὰς ρ̄π μοίρας ν̄ς κ́, ἀπογραψόμεθα. ἃς καὶ διπλασιάσαντες, τὰς γενομένας ρ̄ιβ μ́ εἰσάξομεν εἰς τὸν τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν κανόνα αὐτάς τε καὶ τὰς λειπούσας αὐταῖς εἰς τὰς ρ̄π, μοίρας ξ̄ζ κ́. καὶ εὑρήσομεν περιεχομένας ταῖς μὲν ρ̄ιβ μ́ τῆς περιφερείας, εὐθείαν τμημάτων λ̄η θ νβ κγ″. ταῖς δὲ ξ̄ζ κ́ περιφερείας περιεχομένην εὐθειῶν τμημάτων ξ̄ς λά κγ. καὶ ὃν ἂν ἔχοι λόγον ἡ τὴν τῶν διπλωμένων μοιρῶν περιφέρειαν ὑποτείνουσα εὐθεῖα, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λειπούσης εἰς τὸ ἡμικύκλιον περιφερείας, τοῦτον ἕξει τὸν λόγον καὶ ἡ κατὰ πλάτος παράλλαξις πρὸς τὴν κατὰ μῆκος. πολυπλασιασάντες οὖν τὸν ἀριθμὸν τῶν τε λ̄η θ νβ κγ, καὶ τὸν ξ̄ς λά κγ″, ἐπὶ τὴν εὑρεθεῖσαν μοιρῶν ᾱ ις́ με, τῆς μηκοπλάτους παραλλάξεως, καὶ τὰ γενόμενα ρ̄ξζ λβ́ ις″, καὶ π̄ε ε λθ, μερίσαντες χωρὶς

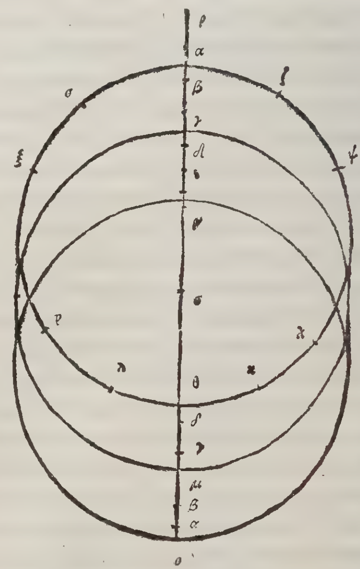
εἰς τὸν

εἰς τὸν ρκ, εὕρομεν τὰ μὲν ἐκ τῶν ρκζ λβ ιε γενόμενα τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως α γ μς. τὰ δὲ ἐκ τῶν πε ε λθ τῆς κατὰ μῆκος ο μβ λγ. Πάλιν τῶν μὲν ἄλλων ὑποκειμένων τῶν αὐτῶν, τῆς δὲ σελήνης ἐν τῇ ἀρχῇ τοῦ κριοῦ οὔσης λόγου χάριν. δέον ἔστω τὰς πρὸς τὸν ζωδιακὸν τῆς σελήνης κατὰ μῆκος καὶ πλάτος παραλλάξεις λαβεῖν. ἐπεὶ τοίνυν ταῖς δ ὥραις ἰσημεριναῖς ἐπὶ τοῦ τετάρτου κλίματος καὶ τῆς τοῦ κριοῦ ἀρχῆς παράκειται περιφέρεια μοιρῶν ξς θ. ταύταις δὲ παράκεινται ἐν τῷ παραλλακτικῷ κανονίῳ τρίτου σελιδίου ο μθ ιγ, δ ο θ λβ, ε α ιβ ε, ς ο κγ α. παράκεινται δὲ καὶ τῷ ς τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμῷ, τουτέστι ταῖς ξ μοίραις ἐν τῷ ζ σελιδίῳ ἑξηκοστὰ μδ, ἐν δὲ τῷ η ἑξηκοστὰ μγ κδ, τὰ μὲν τοῦ ζ ο μδ πολλαπλασιαζόμενα ἐπὶ τὰ τοῦ δ ο θ λβ, γίνεται ο ς νθ. ταῦτα μετὰ τῶν ο μθ ιγ τοῦ τρίτου σελιδίου, γίνεται ο νς ιζ. πάλιν τὰ τοῦ η σελιδίου ἑξηκοστὰ μγ κδ πολλαπλασιαζόμενα ἐπὶ τὰ τοῦ ἕκτου σελιδίου ο κγ α, ποιεῖ ο ις λθ. ταῦτα μετὰ τῶν τοῦ πέμπτου σελιδίου α ιβ ε, γίνεται μοῖρα α κε μδ. ὧν ἡ ὑπεροχὴ πρὸς τὰ ο νς ιζ, γίνεται ο λβ κζ. ταῦτα ἐπὶ τὰ παρακείμενα ἐν τῷ ἐνάτῳ σελιδίῳ ταῖς ξ μοίραις ταῖς λειπούσαις εἰς τὰς ρπ ταῖς τῆς ἀποχῆς μοίραις ρκ, ἑξηκοστὰ μζ κα πολλαπλασιαζόμενα, ποιεῖ ο κε λς. ταῦτα προστεθέντα τοῖς ἀπὸ τοῦ γ καὶ τετάρτου σελιδίου γενομένοις ο νς ζ, γίνονται α κγ νγ. ἃ παραλλάξει ἡ σελήνη ἐν ἀρχῇ τοῦ ταύρου τυγχάνουσα, ἀκολούθως τῷ προκειμένῳ χρόνῳ, καὶ τῷ τετάρτῳ κλίματι, καὶ τοῖς προκειμένοις ἀριθμοῖς ἀποχῆς τε καὶ ἀνωμαλίας. πάλιν οὖν ἀπὸ ταύτης τῆς μηκοπλατοῦς παραλλάξεως τὸ ἐπιβάλλον τῷ τε μήκει καὶ τῷ πλάτει πρὸς τὸν ζωδιακὸν διακρίνεται οὕτως. ταῖς δ ὥραις ἰσημεριναῖς ἐπὶ τῆς τοῦ κριοῦ ἀρχῆς καὶ τοῦ τετάρτου κλίματος παράκειται γωνία πρὸς ἀνατολὰς μοιρῶν ρις ις, ἡ λείπουσα ξγ μδ. ὧν ἡ διπλῆ ρκζ κη. καὶ ἡ λείπουσα εἰς τὰς ρπ νβ λβ. ἃς εἰσαγαγόντες εἰς τὸν τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν κανόνα, εὕρομεν ταῖς μὲν ρκζ κη περιφερείας παρακειμένην εὐθεῖαν τμημάτων ρζ λς λδ, ταῖς νβ λβ περιφερείας, εὐθεῖαν τμημάτων νγ ς κβ. καὶ πολυπλασιάσαντες τὸν ἀριθμὸν τῶν τε ρζ λς λδ, καὶ τῶν νγ ς κβ ἐπὶ τὴν εὑρεθεῖσαν μοῖραν α κα νγ, τῆς μηκοπλατοῦς παραλλάξεως. καὶ τὰ γενόμενα ρμε νζ λζ, καὶ οβ α νζ, μερίσαντες χωρὶς εἰς τὸν ρκ, εὕρομεν τὰ μὲν ἐκ τῶν ρμε νζ λζ μοῖραν α ιγ ἔγγιστα, τὰ δὲ ἐκ τῶν οβ α νζ, ο λς α ἔγγιστα. ὥστε εἶναι τὴν μὲν μοῖραν α ιγ τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως, τὰ δὲ ο λς α τῆς κατὰ μῆκος. Ὁ μὲν οὖν τρόπος τῆς λήψεως τῶν κατὰ μῆκος τε καὶ πλάτος παραλλάξεων τῶν γινομένων πρὸς τὸν ζωδιακὸν τῆς σελήνης ὑποκειμένης κατά τινα ζωδίου ἀρχήν, ὑποδέδεικται. συμβαίνοντος δὲ καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ὑποθέσεων τῆς σελήνης τῶν μεταξὺ τῆς ἀρχῆς τοῦ δωδεκατημορίου καὶ τοῦ τέλους μήτε τὴν περιφέρειαν τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην ἀκριβῶς δίδοσθαι καθ' ἑαυτήν, μήτε τὴν γωνίαν ὁμοίως τὴν πρὸς ἀνατολὰς ἢ δυσμὰς, διὰ τὸ ἀξιολόγους εἶναι αὐτῶν τὰς διαφοράς, ἀναγκαῖον ἔσται πρότερον δοθῆναι τὰς γινομένας πρὸς τὸν ζωδιακὸν μήκους τε καὶ πλάτους παραλλάξεις τῆς σελήνης, κατ' ἀμφοτέρας τὰς θέσεις ὑποκειμένης, τουτέστιν ἔν τε τῇ ἀρχῇ τοῦ ζωδίου ἐν ᾧ ἐστιν ἡ σελήνη, καὶ ἐν τῇ ἀρχῇ τοῦ ἑξῆς καὶ ἑπομένου ζωδίου καθὼς ὑποδέδεικται ἐπὶ τῆς τοῦ κριοῦ ἀρχῆς, καὶ τοῦ ταύρου ἀρχῆς τῶν ἄλλων ἁπάντων τῶν αὐτῶν. ἔπειτα ποιῆσαι καθόλου ὡς τὰς λ μοίρας πρὸς τὰς μοίρας τῆς σελήνης ἃς ἀπέχει κατὰ μῆκος τοῦ ζωδίου, οὕτω τὴν διαφορὰν ᾗ διαφέρει ἡ πρὸς τῇ ἀρχῇ τοῦ ζωδίου, ἐν ᾧ ἐστιν ἡ σελήνη, κατὰ μῆκος παράλλαξις, τῆς πρὸς τῇ ἀρχῇ τοῦ ἑξῆς καὶ ἑπομένου ζωδίου κατὰ μῆκος παραλλάξεως πρὸς ἄλλον τινὰ ἀριθμόν. καὶ τὸν γενόμενον, προσθεῖναι μὲν τῷ κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ ζωδίου ἐν ᾧ ἐστιν ἡ σελήνη τῆς παραλλάξεως ἀριθμῷ, ἐάνπερ οὗτος ἐλάττων ᾖ τοῦ κατὰ τὴν ἀρχὴν ἑξῆς καὶ ἑπομένου ζωδίου τῆς παραλλάξεως ἀριθμοῦ. ἀφελεῖν δὲ ἀπ' αὐτοῦ, ἐὰν μείζων. καὶ τὸν οὕτω γενόμενον ἀριθμὸν ἕξομεν τὴν πρὸς τῇ ἀκριβεῖ μοίρᾳ τῆς σελήνης παράλλαξιν, καὶ τὴν κατὰ πλάτος δηλονότι πρὸς τῇ αὐτῇ μοίρᾳ τῆς σελήνης παράλλαξιν, πάντων ὁμοίως γινομένων, προχείρως εὑρήσομεν. οὕτως γὰρ ἂν μᾶλλον ἀκριβέστερον ληφθείη τὸ ζητούμενον, ἤπερ ἀπὸ τῶν περιφερειῶν καὶ γωνιῶν, τῶν πρὸς τῇ αὐτῇ ἀκριβεῖ μοίρᾳ τῆς σελήνης λαμβανομένων, ἐν τῆς εἰρημένης ἀναλογίας τῶν λ μοιρῶν πρὸς τὰς τῆς σελήνης μοίρας, ἃς ἐπέχει κατὰ μῆκος τοῦ ζωδίου. καὶ ἵνα ταῦτα σαφέστερα γένηται, ἔστω ζωδιακοῦ μὲν περιφέρεια ἡ αβγ, καὶ τὸ μὲν α σημεῖον ἡ ἀρχὴ τοῦ κριοῦ, τὸ δὲ γ ἡ ἀρχὴ τοῦ ταύρου, τὸ δὲ δ τῆς ἀκριβοῦς τῆς σελήνης

μοιρῶν οἵων κριοῦ ιε. τὸ δὲ λ τὸ κατὰ κορυφὴν τῆς ὑποκειμένης οἰκήσεως, λέγω δὴ ῥόδου καὶ διὰ τοῦ λ σημείου, καὶ ἑκάστου τῶν α δ η γεγράφθω μεγίστων κύκλων τμήματα, τὰ λαβ λδε λ η θ. καὶ ὑποκειμένης τῆς σελήνης δυνάμει, ὅτε μὲν πρὸς τῷ α σημείῳ, ὅτε δὲ πρὸς τῷ η, ἔστωσαν ἐπὶ τῆς λα καὶ λη περιφερείας γινόμεναι παραλλάξεις, αἱ αβ καὶ ηθ. καὶ ἡ μὲν αβ μοίρας α κα νγ, ἡ δὲ ηθ μοίρας α ις με, τὰς αὐτὰς τοῦ μεσημβρινοῦ ὥρας, ἰσημερινὰς δ ἀπεχούσης τῆς σελήνης κατὰ τὸ α καὶ τὸ η πρὸς ἀνατολάς. καὶ ἤχθωσαν ἀπὸ τῶν β καὶ θ σημείων κάθετοι ἐπὶ τὸν ζωδιακόν, αἱ βγ θκ. ἔσται ἄρα κατὰ πλάτος μὲν παράλλαξις ἥτε βγ καὶ ἡ θκ, κατὰ μῆκος δέ, ἥτε αγ, καὶ ἡ ηκ. ἐπεὶ οὖν τὸ α σημεῖον ἡ ἀρχή ἐστι τοῦ κριοῦ ὥρας ἰσημερινὰς ἀπέχουσα πρὸς ἀνατολὰς τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ ἔστιν ἑπομένη τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρεια ἡ αη, ἀρχὴ γάρ ἐστι ταύρου τὸ η, βόρειος δὲ περιφέρεια ἡ λα, καὶ γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ λαη βορραπηλιωτικὴ δοθεῖσα ἔσται μοιρῶν ρις ις, οἵων ἡ α ὀρθὴ ϙ. καὶ ἡ ἐφεξῆς ἄρα αὐτῆς ἡ ὑπὸ αβγ οἵων μέν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ξγ μδ, οἵων δ' αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ρκζ κη. ἔστι δὲ καὶ ὀρθὴ ἡ ὑπὸ αγβ τῶν αὐτῶν ρπ, ὡς ἐν εὐθυγράμμῳ τῷ αβγ τριγώνῳ. καὶ γὰρ αἱ αβ βγ γα, καὶ αἱ ταύταις παραπλησίως λαμβανόμεναι, ἀδιαφοροῦσιν εὐθειῶν. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ αβγ τῶν αὐτῶν ἐστιν β λβ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς βγ περιφέρεια μοιρῶν ἐστιν ρκζ κη, οἵων ὁ περὶ τὸ αβγ τρίγωνον ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ ἐπὶ τῆς γα νβ λβ. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν ἡ μὲν βγ ἔσται ρζ λς λδ, οἵων ἡ αβ ὑποτείνουσα ρκ, ἡ δὲ γα τῶν αὐτῶν νγ ς κβ. ὥστε καὶ οἵων ἐστὶν ἡ αβ τῆς μηκοπλατοῦς παραλλάξεως, μοίρας α ιγ ἔγγιστα, ἡ δὲ γα τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως, ο λς α συμφώνως τοῖς προκειμένοις. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ μὲν ηθ τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως ἔσται μοίρας α γ μς, ἡ δὲ κη τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως ἔσται μοίρας α γ μς, ἡ δὲ κη τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως ο μβ λγ συμφώνως πάλιν τοῖς ἐπιλελογισμοῖς κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ ταύρου τῆς σελήνης ὑποκειμένης. ἔστω δὴ καὶ κατὰ τὴν ἀκρίβειαν τῆς σελήνης ἐποχὴν τουτέστι τὴν δ τὴν ιε μοίραν τοῦ κριοῦ ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου γραφομένου μεγίστου κύκλου παράλλαξις ἡ δε. καὶ ἀπὸ τοῦ ε ἐπὶ τὸν ζωδιακὸν κάθετος ἤχθω ἡ εζ. ἔσται ἄρα καὶ ἡ κατὰ ταύτην τὴν θέσιν κατὰ πλάτος μὲν παράλλαξις, ἡ εζ. κατὰ μῆκος δὲ ἡ ζδ. ἐπεὶ οὖν συγχωρούμεθα τὸ εἶναι, ὡς τὴν αη περιφέρειαν πρὸς τὴν αδ, οὕτως τὴν τῶν αγ ηκ κατὰ μῆκος παραλλάξεων διαφορὰν πρὸς τὴν τῶν αγ δζ κατὰ μῆκος παραλλάξεων διαφοράν, καὶ πάλιν ὡς τὴν ηα περιφέρειαν πρὸς τὴν αδ, οὕτως τὴν τῶν βγ θκ κατὰ πλάτος παραλλάξεων διαφοράν, πρὸς τὴν τῶν βγ, εζ κατὰ πλάτος παραλλάξεων διαφοράν, δεδομέναι δέ εἰσιν ἥτε αγ τοῦ μήκους ο λς α, καὶ ἡ κη, ο μβ λγ, καὶ ἡ ὑπεροχὴ αὐτῶν, ο ς λβ εἰς πρόσθεσιν, καὶ πάλιν ἥτε βγ τοῦ πλάτους μοίρας α ιγ, τὴν δὲ θκ, μοίρας α γ μς, καὶ ἡ ὑπεροχὴ αὐτῶν εἰς ἀφαίρεσιν ο θ ιζ, φανερὸν ὅτι ἡ μὲν εζ τοῦ πλάτους παράλλαξις συνάγεται μοίρας α η κγ, ἡ δὲ δζ τοῦ μήκους, ο λθ ιζ. ἐλαχίστων γὰρ οὐσῶν ἐν ταῖς συνοδικαῖς ἐκλείψεσιν, ἐν αἷς μάλιστα τούτων χρήζομεν τῶν τε κατὰ μῆκος καὶ κατὰ πλάτος παραλλάξεων, ὡς πρὸς αἴσθησιν, καὶ τὰ περὶ τὴν τοιαύτην ἀναλογίαν οὕτως ἔχοντα φαίνεται, μὴ πάντως οὕτως ἐχουσῶν τῶν λα, λδ λη περιφερειῶν, καὶ τῶν ὑπὸ λαη λδη ληκ γωνιῶν, διὰ τὸ ἀξιολόγους εἶναι ὡς εἴρηται τὰς διαστάσεις αὐτῶν. ἐὰν δὴ τὴν μὲν αβ ὑποθώμεθα ο ν κ τοῦ πρώτου ὅρου, τὴν δὲ ηθ ο μς ιζ τοῦ αὐτοῦ α ὅρου οὖσαν, τῶν ἄλλων ἁπάντων ὑποκειμένων τῶν αὐτῶν, γίνεται ἡ μὲν αγ τοῦ μήκους, ο κα, ἡ δὲ βγ τοῦ πλάτους ο μβ, ἡ δὲ ηκ τοῦ μήκους, ο κδ, ἡ δὲ θκ τοῦ πλάτους, ο λζ, συμφώνως τοῖς προχείροις. συνεχρησάμεθα μέντοι τοῖς ἀποδεδειγμένοις περὶ τὸν ἥλιον καὶ τὰ ἑξῆς. ἃ λέγει προαποδεδεῖχθαι ταῦτ' ἐστίν, ἡ μεταξὺ τῶν τροπικῶν περιφέρεια καὶ ὁ χρόνος τῆς ὑπ' αὐτοῦ τετηρημένης ἰσημερίας, ἀφ' οὗ καὶ ἡ κατὰ τὸ πρῶτον Ναβονασάρου ἔτος τῆς ἀπογείου ἀποχὴ τοῦ ἡλίου συνεστάθη. καὶ πάλιν τῶν προαποδεδειγμένων ἐστὶ καὶ ὁ λόγος τῆς ἐκκεντρότητος, ὁ τῶν ξ πρὸς β ς. καὶ τὸ ἀπόγειον ἐν διδύμων μοίραις ε ς, ἐκ τῆς διαστάσεως τῶν ϙδ ι ἡμερῶν, καὶ ϙβ ς. ἐξ ὧν καὶ τὰς λοιπὰς εὗρεν ἡμέρας πη η, καὶ ϙ, καὶ η ἔγγιστα, συμφώνως τοῖς ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου λελογισμένοις. περὶ τούτων οὖν πάντων φησὶν οὐκ ἀγνοοῦμεν ὅτι ἐκ τῆς ὕστερον εὑρημένης τοῦ ἡλίου παραλλά-

παραλλάξεως γίνεταί τις διαφορά, ὡς πρὸς τὸν λόγον καὶ τὸ κέντρον τῆς γῆς, ἀλλ' οὐκ ἀξιόλογος τουτέστιν αἰσθητὴ μεγάλως, ὥστε ἀναγκαῖον εἶναι διόρθωσιν ἐπ' αὐτῶν τινα ποιήσασθαι, τῆς μετὰ ταῦτα παραλλάξεως γνωσθείσης, βραχείας οὔσης, καὶ διατοῦτο μὴ δυναμένης αἰσθητὴν διαφορὰν ἐμποιῆσαι τοῖς προαποδεδειγμένοις. πρὸς ἃ καὶ τὰ φαινόμενα, σύμφωνα τῇ αἰσθήσει καταλαμβάνεται. Ὁμοίως δὲ καὶ πρὸς τὰς παραλλάξεις τῆς σελήνης ἠρκέσθημεν ταῖς πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλον γινομέναις ὑπὸ τοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ ὁρίζοντος γραφομένου μεγίστου κύκλου περιφερείαις τε καὶ γωνίαις, ἀντὶ τῶν πρὸς τὸν λοξὸν τῆς σελήνης θεωρουμένων. Ἐπεὶ τὸ μὲν ἐν ταῖς ἐκλειπτικαῖς συζυγίαις παρὰ τοῦτο ἐσόμενον διάφορον, ἀνεπαίσθητόν ἐστι καὶ τὰ ἑξῆς. Ὑποκείσθω γὰρ ὑποδείγματος ἕνεκεν τὸ ιϛ' τοῦ αὐτοῦ βιβλίου τῆς συντάξεως θεώρημα, τῆς αβγ περιφερείας οὔσης τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου. καὶ τῆς αδη τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης κύκλου. καὶ τῆς σελήνης αὐτῆς κατὰ τὸ δ ὑποκειμένης, καὶ τῆς δβ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ οὔσης, καὶ τῆς εζδ διὰ τοῦ πόλου τοῦ ὁρίζοντος τοῦ ε. ἡ δὲ τῆς σελήνης παράλλαξις νοείσθω ἡ δη. καὶ τὸ μὲν α σημεῖον ἑνὸς τῶν συνδέσμων, τὸ δὲ η τὸ φαινόμενον κέντρον τῆς σελήνης. ἀφ' οὗ ἐπὶ τὰς βδ καὶ βζ πρὸς ὀρθὰς γεγραμμέναι περιφέρειαι αἱ ηκ ηθ, ὥστε τῶν μὲν κατὰ μῆκος τῆς σελήνης διαστάσεων ἀπὸ τοῦ πρώτου συνδέσμου, τὴν μὲν ἀκριβῆ γίνεσθαι τὴν αβ, τὴν δὲ φαινομένην τὴν αισ, τῶν δὲ κατὰ πλάτος ἀπὸ τοῦ ζωδιακοῦ, τὴν μὲν ἀκριβῆ, τὴν δβ, τὴν δὲ φαινομένην τὴν κη. καὶ τῶν ἀπὸ τῆς δη πρὸς τὸν ζωδιακὸν θεωρουμένων παραλλάξεων, κατὰ μῆκος μὲν τὴν ἴσην τῇ ηθ, κατὰ πλάτος δὲ τὴν ἴσην τῇ δθ. δέδοται οὖν ἑκατέρα τῶν δθ θη, τῆς ὑπὸ εζβ γωνίας δοθείσης. ἴση γάρ ἐστιν αὕτη τῇ ὑπὸ δηθ. δέδοται ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ δηθ. ἀλλὰ καὶ ὀρθὴ ἡ πρὸς τῷ θ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ θδη γωνία ἐστὶ δοθεῖσα. καὶ τὸ δηθ τρίπλευρον ἀδιαφοροῦν εὐθυγράμμου. καὶ λόγος οὖν τῶν περὶ τὴν ὀρθὴν γωνίαν πρὸς τὴν δη ἐστὶ δοθείς. δοθεῖσα δὲ ἡ δη. εὑρίσκεται γὰρ διὰ τοῦ ιγ' θεωρήματος τῆς εδ περιφερείας δοθείσης. δοθεῖσα ἄρα καὶ ἑκατέρα τῶν δθ θη παραλλάξεων. ἐπεὶ οὖν δέδοται ἡ ὑπὸ εζγ γωνία διὰ τῶν προαποδεδειγμένων ἐν τῷ δευτέρῳ βιβλίῳ τοῦ ζ σημείου μὴ δοθέντος, ἐκεῖ γὰρ ἀπέδειξε τὰς πρὸς τὰ δοθέντα τοῦ ζωδιακοῦ σημεῖα γινομένας γωνίας τε καὶ περιφερείας τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν μεγίστου κύκλου, μόνον δὲ ἐστὶν ἐνταῦθα τοῦ ζωδιακοῦ τὸ β σημεῖον δεδομένον, φανερὸν ὅτι συγχρώμεθα τῇ μὲν εβ περιφερείᾳ ἀντὶ τῆς εδ, τῇ δὲ ὑπὸ εβγ γωνίᾳ ἀντὶ τῆς ὑπὸ εζγ, ἐπὶ τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων κατὰ λόγον ποιοῦντες. τὸ γὰρ παρὰ τὴν διαφορὰν τῶν εβ εδ περιφερειῶν, καὶ τῶν ὑπὸ εβγ εζγ γωνιῶν γινόμενον παραλλάξεων διάφορον, ἐπὶ τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων τὸ πλεῖστον δείκνυται ἑξηκοστοῦ α' ζ. ἐπεὶ γὰρ ἐν ταῖς ἡλιακαῖς ἐκλείψεσιν ἡ δβ οὐ μείζων δείκνυται διὰ τοῦ πρώτου θεωρήματος τοῦ ἕκτου βιβλίου μοιρῶν α ϛ'' ἔγγιστα, καὶ ἡ τῶν εβ εδ ἄρα περιφερειῶν ὑπεροχή, οὐ μείζων ἐστὶ μοιρῶν α ϛ''. δείκνυται δὲ διὰ τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος ὁπηλίκη τις ἂν ᾖ ἡ εβ περιφέρεια ἡ παρὰ α ϛ'' μοιρῶν ἢ μετὰ μιᾶς καὶ ϛ'' γινομένη παράλλαξις παρὰ τὴν ἐπὶ τῇ εβ γινομένην παράλλαξιν ἑξηκοστοῦ α' ϛ'' ἔγγιστα, ἀδιαφοροῦσα κατὰ πᾶν τὸ ἀπὸ τῆς γῆς ἀπόστημα τῆς σελήνης. διαιρεῖται δὲ πάλιν καὶ ἡ τηλικαύτη περιφέρεια εἰς τὴν κατὰ μῆκος καὶ πλάτος παράλλαξιν, καὶ πρὸς τὴν ἀκριβῆ σελήνην. ἡ ἄρα πρὸς τὴν εδ λαμβανομένη κατὰ μῆκος καὶ πλάτος παράλλαξις, τουτέστιν ἥ τε ηθ, καὶ ἡ θδ, ἡ αὐτὴ ἔσται τῇ κατὰ τὴν πρώτην ὑπόθεσιν, τουτέστι τῇ πρὸς τὴν εβ διάστασιν λαμβανομένῃ κατὰ μῆκος καὶ πλάτος παραλλάξει. Τὸ δὲ καὶ ταύτας ἐκθέσθαι πολύχουν τε ταῖς δείξεσι, καὶ ἐργῶδες ἐν τοῖς ἐπιλογισμοῖς, μὴ ὡρισμένων καθ' ἑκάστην τῶν περὶ τοῦ ζωδιακοῦ παρόδων τῆς σελήνης. καὶ τῶν ἀπὸ τοῦ συνδέσμου διαστάσεων, ἀλλὰ καὶ τοῖς μεγέθεσι καὶ ταῖς θέσεσιν αὐταῖς ποικίλας μεταβάσεις λαμβανουσῶν. Ὃ λέγει τοιοῦτόν ἐστιν. ὅτι τὰς πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον γινομένας γωνίας τε καὶ περιφερείας, οὐκ ἐξεθέμεθα κανονικῶς. διὰ τὸ πολὺ πλῆθος εἶναι δείξεων καὶ ἐργῶδες ἐν τοῖς ἐπιλογισμοῖς, κινουμένων καὶ τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου καὶ τοῦ καταβιβάζοντος εἰς τὰ προηγούμενα τῶν ζωδίων. ἐφ' ὧν αἱ τῆς σελήνης κινήσεις ἐπὶ τὰ ἐναντία τοῖς συνδέσμοις οὖσαι, καὶ ταῖς διαστάσεσιν ἀπ' αὐτῶν μοιρικῶς, καὶ ταῖς θέσεσιν ἐπὶ τὰ βόρεια καὶ τὰ νότια τοῦ ζωδιακοῦ πολυτρόπους μεταβάσεις λαμβάνουσιν. ὅπως δὲ γίνεται ἡ λῆψις τῶν τοιούτων γωνιῶν τε καὶ περιφερειῶν καθ' ἑκάστην ἀρχὴν τῶν τοῦ ζωδιακοῦ δωδεκατημορίων, οὐκ ἄτοπον ὑποδεῖξαι θεωρίας ἕνεκεν, διδομένων ἡμῖν τῶν πρὸς τὰ διδόμενα τοῦ ζωδιακοῦ σημεῖα

γωνιῶν τε καὶ περιφερειῶν ἐκ τοῦ κανόνος τῶν γωνιῶν, καὶ ὅτι τὸ ὁμαλὸν νυχθήμερον χρόνων ἐστὶ τξ νθ η´. ἐν δὲ τούτῳ κινεῖται τὸ βόρειον πέρας τοῦ λοξοῦ κύκλου καὶ οἱ σύνδεσμοι, δ´ γ´ ια´. ταῦτα γὰρ ὑπεροχή ἐστι τοῦ ἡμερησίου κατὰ πλάτος κινήματος τῆς σελήνης πρὸς τὰ τοῦ ἡμερησίου κατὰ μῆκος κινήματος. ὥστε καὶ ἐν ὁμαλοῖς νυχθημέροις φξϛ τοῖς ἀνὰ χρόνων τξ νθ η´ κινεῖσθαι τὸ βόρειον πέρας τοῦ λοξοῦ κύκλου, καὶ τοὺς συνδέσμους ἐπὶ τοῦ λοξοῦ μοίρας λ. κόσμου δὲ περιστροφὰς γίνεσθαι φξζ, καὶ μοίρας ἰσημερινὰς ρλζ μθ. καὶ ἐν τῷ τριπλασίονι ἄρα χρόνῳ τουτέστιν νυχθημέροις ὁμαλοῖς αχλη κινηθήσεται καὶ τὸ βόρειον πέρας, καὶ οἱ σύνδεσμοι τοῦ λοξοῦ, μοίρας ἀκριβῶς ϟ. καὶ ἐν τῷ τετραπλασίονι ἄρα χρόνῳ τουτέστιν ἐν ὁμαλοῖς νυχθημέροις βσξδ κινηθήσεται τὸ βόρειον πέρας καὶ οἱ σύνδεσμοι, μοίρας ρκ. καὶ ἐν δωδεκαπλασίονι ἄρα χρόνῳ τουτέστιν ἐν ὁμαλοῖς νυχθημέροις ϛψλβ κινηθήσεται καὶ τὸ βόρειον πέρας καὶ οἱ σύνδεσμοι τοῦ λοξοῦ κύκλου, μοίρας τξ. δῆλον δὲ ὅτι καὶ ἐν τοῖς προκειμένοις ὁμαλοῖς νυχθημέροις φξϛ, κόσμου δὲ περιστροφαῖς φξζ, καὶ μοίραις ἰσημεριναῖς ρλζ μθ, ἡ τῆς μέσης κατὰ πλάτος κινήσεως διάστασις μοιρῶν οὖσα σπζ ν´, τῆς κατὰ μῆκος τοῦ αὐτοῦ χρόνου λαμβανομένης διαστάσεως μοιρῶν οὔσης σνζ ν´, ὑπερέχει μοίραις λ. καὶ ταῦτα γὰρ ἐκ τῶν κανόνων τοῦ τετάρτου βιβλίου λαμβάνεται. ὥστε ἡ εἰς τὰ προηγούμενα τοῦ βορείου πέρατος κίνησις ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ, ἴση ἐστὶ τῇ εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζῳδίων λαμβανομένῃ ὑπεροχῇ τῆς κατὰ πλάτος κινήσεως πρὸς τὴν κατὰ μῆκος. ἔστι καὶ τοῦτο φανερόν, ὅτι ἡ μέση σελήνη ἀπέχουσα τῶν συνδέσμων ἑνὸς μοίρας ϟ, ἐπὶ τοῦ βορείου πέρατος ἐστὶν ἢ τοῦ νοτίου. καὶ τὸ πλάτος αὐτῆς ἐστὶ μοιρῶν ε. ἀπέχουσα δὲ τῶν συνδέσμων ἑνὸς ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου μοίρας ξ, τὸ πλάτος τὸ πρὸς τὸν ζῳδιακὸν ἔχει μοίρας δ κ´, λ δὲ μοίρας ἀπέχουσα τῶν συνδέσμων ἑνός, τὸ πλάτος ἔχει μοιρῶν β ϛ´. καὶ ταῦτα γὰρ ἀπὸ τοῦ σεληνιακοῦ πλάτους τοῦ κανονίου λαμβάνεται. ὅτι δὲ τὸ πλῆθος τῶν τοιούτων περιφερειῶν τε καὶ γωνιῶν συνάγεσθαι, καὶ τὸ ἐκτίθεσθαι ταύτας κανονικῶς, ἐργῶδές ἐστιν ἐν τοῖς ἐπιλογισμοῖς καὶ πολύτροπον ἐν ταῖς δείξεσιν, οὐκ ἄτοπον ὑποδεῖξαι. Νοείσθω γὰρ ὁ λοξὸς τῆς σελήνης κύκλος ὁ αθπτ, βόρειον πέρας ἔχων τὸ α, καὶ νότιον πέρας τὸ θ, καὶ ἀναβιβάζοντα μὲν, τὸ τ καταβιβάζοντα δὲ τὸ π. καὶ ζῳδιακὸς νοείσθω δμπτ, τέμνων τὸν λοξὸν κατὰ τοὺς π τ συνδέσμους. καὶ τὸ δ ἔστω καρκίνου ἀρχή. τὸ δὲ μ, παρθένου ἀρχή. μεσημβρινὸς δὲ νοείσθω ρο ὅλου ὁ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ τε λοξοῦ καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ, ὁ ρασθμο. καὶ τὸ μὲν ρ σημεῖον ὁ πόλος τοῦ ὁρίζοντος ρο ὅλου νοείσθω. τὸ δὲ σ σημεῖον καθ' ὃ τέμνεται ὁ μεσημβρινὸς ὑπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ. καὶ τετμήσθω ἕκαστον τῶν απ πμ μτ τα τεταρτημορίων εἰς γ ἴσα τοῖς ζ ψ χ κ λ φ ξ σ σημείοις. τετμήσθω δὲ καὶ ἡ δα περιφέρεια τοῦ μεσημβρινοῦ, τοῖς β γ σημείοις. ὥστε τὴν μὲν δβ τοιούτων εἶναι μοιρῶν δ κ´, οἵων ἡ δα ε, τὴν δὲ δγ τῶν αὐτῶν μοιρῶν β ϛ´. ὁμοίως δὲ καὶ ἡ δη περιφέρεια τοῦ μεσημβρινοῦ μοιρῶν οὖσα ε τετμήσθω τοῖς ε μ σημείοις. ὥστε τὴν μὲν δε γίνεσθαι μοιρῶν β ϛ´. τὴν δὲ δω δ κ´. λοιπὴν δὲ τὴν ωη ο μ´. καὶ ὑποκείσθω ἡ μέση σελήνη κατὰ τὸ α βόρειον πέρας ἀπέχουσα ἑκατέρου τῶν π τ συνδέσμων μοιρῶν ϟ, τοῦ δὲ σημείου τῆς τοῦ καρκίνου ἀρχῆς μοίρας ε. ἐν ᾧ ἄρα χρόνῳ, τὴν αζ περιφέρειαν ἡ σελήνη κινεῖται, τὸν αβ μεσημβρινὸν διαλλάξει. καὶ τὸ ζ σημεῖον ἥξει κατὰ τὸ β, καὶ ἡ σελήνη ἅμα ἀπέχουσα ἔσται τοῦ μὲν δ σημείου πρὸς βορρᾶν, μοίρας δ κ´. τοῦ δὲ π συνδέσμου, μοίρας ξ. ἐν ᾧ δὲ ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ ψ παραγίνεται, ἐν τούτῳ ἡ αψ περιφέρεια τὸν αγ μεσημβρινὸν διαλλάξει. καὶ τὸ ψ σημεῖον ἐπὶ τὸ γ ἥξει. καὶ ἡ σελήνη ὁμοίως ἀπέχουσα ἔσται τοῦ μὲν δ πρὸς βορρᾶν μοίρας β ϛ´, τοῦ δὲ π συνδέσμου μοίρας λ. ἐν ᾧ δὲ χρόνῳ ἡ μὲν σελήνη ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ π παραγίνεται,



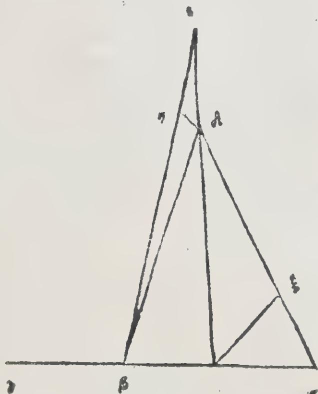
ἐν τού-

ἐν τούτῳ τὸ απ τεταρτημόριον ἐξαλλάξει τὸν μεσημβρινόν, καὶ τὸ π σημεῖον ἐπὶ τὸ δ ἥξει. καὶ ἡ σελήνη ἔσται ἀπέχουσα τοῦ μὲν καταβιβάζοντος ο ο, τοῦ δὲ διὰ μέσον ο ο. ἐν ᾧ δὲ χρόνῳ ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ χ παραγίνεται ἡ σελήνη, ἐν τούτῳ καὶ ἡ αχ περιφέρεια τὸν μεσημβρινὸν ἐξαλλάξει, καὶ τὸ χ σημεῖον ἐπὶ τὸ σ ἥξει. καὶ ἡ σελήνη ἀπέχουσα ἔσται τοῦ μὲν δ ἐπὶ τὰ νότια μοίρας β ς″ τὴν δε περιφέρειαν, τοῦ δὲ π συνδέσμου μοίρας λ. ἐν ᾧ δὲ ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ κ παραγίνεται, ἐν τούτῳ καὶ ἡ ακ περιφέρεια τοῦ λοξοῦ τὸν αδω μεσημβρινὸν ἐξαλλάξει, καὶ τὸ κ σημεῖον ἐπὶ τὸ ω ἥξει, καὶ ἡ μέση σελήνη ἀπέχουσα ἔσται τοῦ μὲν δ ἐπὶ τὰ νότια μοίρας δ κ′, τοῦ δὲ π συνδέσμου μοίρας ξ. ἐν ᾧ δὲ ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ θ παραγίνεται, ἐν τούτῳ τὸ αθ ἡμικύκλιον ἐξαλλάξει τὸν μεσημβρινόν, καὶ τὸ θ σημεῖον ἥξει ἐπὶ τὸ η, καὶ ἡ μέση σελήνη ἀπέχουσα ἔσται, ὅλην τὴν δη περιφέρειαν πρὸς νότον μοιρῶν οὖσαν ε. τοῦ δὲ π συνδέσμου μοίρας ρπ. ὥστε καὶ τὰς ἀπὸ τοῦ ρ πόλου τῆς διὰ Ῥόδου οἰκήσεως πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον περιφερείας ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ δίδοσθαι καρκίνου ἀρχῆς μεσουρανούσης. ἔστι γὰρ ἡ μὲν ρσ μοιρῶν λς. ὧν ἡ σα κη να. λοιπὴ ἄρα ἡ ρα ζητουμένη μοιρ. ἐστὶν ζ θ, ἡ δὲ ρβ ὁμοίως μοιρῶν ζ μθ, ἡ δὲ ργ μοιρῶν θ λθ, ἡ δὲ ρδ ὁμοίως μοιρῶν ἐστι ιβ θ. καὶ ὀρθαί εἰσιν αἱ πρὸς τοῖς α β γ δ ε ω η σημείοις γωνίαι. ἐὰν δὴ μένοντος τοῦ δπμτ ζωδιακοῦ νοήσωμεν τὸν απθτ λοξὸν μεταπίπτοντα ἐν ὁμαλοῖς νυχθημέροις ρτλς, λήψεται θέσιν κατὰ διάμετρον τῇ τοῦ ηποτ κύκλου. καὶ τὸ μὲν ο σημεῖον βόρειον πέρας ἔσται, τὸ δὲ η νότιον. καὶ τὸ π τοῦ ἀναβιβάζοντος, τὸ δὲ τ τοῦ καταβιβάζοντος. κἂν διὰ τὰ προκείμενα δείλωμεν τὴν ομ περιφέρειαν μοιρῶν οὖσαν ε τοῖς α β σημείοις. ὥστε τὴν οα περιφέρειαν εἶναι ο μ′, τὴν δὲ οβ, μοιρῶν β ς″. λοιπὴν δὲ τὴν βμ μοιρῶν β ς″. καὶ πάλιν τὴν μγ μοιρῶν β ς″, τὴν δὲ ωδ δ κ′. λοιπὴν δὲ τὴν δθ ο μ′. ἕξομεν τὰς ζητουμένας περιφερείας ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου ἀπὸ τοῦ ρ πόλου τῆς τοῦ σκορπίου ἀρχῆς μεσουρανούσης ὑπὲρ γῆν, τὴν μὲν ρο μεγίστην μοιρῶν ξδ να′, τὴν ρα ξδ ια′, τὴν δὲ ρβ ξβ κα′, τὴν δὲ ρμ νθ να′. τὴν δὲ ργ νζ κα′. τὴν δὲ ρδ νε λα′. τὴν δὲ ρθ νδ να′. καὶ ὀρθαί εἰσιν αἱ πρὸς τοῖς θ δ γ μ β α, ο σημείοις γωνίαι. ἐπεὶ μὲν οὖν περιφερείας τὰς πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον καὶ γωνίας ἀπεδείξαμεν ἐφ' ἑκάστης ἀρχῆς καρκίνου καὶ σκορπίου ὑπὲρ γῆς οὔσης. παραπλησίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν ἀρχῶν τῶν ι ζῳδίων μεσουρανουσῶν ὑπὲρ γῆς αἱ πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον γινόμεναι περιφέρειαι καὶ γωνίαι ληφθήσονται. ὁ δὲ τρόπος τῆς λήψεως αὐτῆς τοιοῦτος ἐστί· νοείσθω γὰρ μεσημβρινοῦ περιφέρεια ἡ ρεφ, τοῦ ρ σημείου τοῦ κατὰ κορυφὴν ὄντος Ῥόδου. καὶ τὸ ε σημεῖον μιᾶς ἧς τινος οὖν ἀρχῆς ἤτοι ὑδροχόου ἢ ἰχθύων ἢ κριοῦ ἢ ταύρου ἢ διδύμων. καὶ ἤχθω τις περιφέρεια τοῦ ζῳδιακοῦ, ἡ αεβ. δῆλον οὖν ὅτι δοθεῖσά ἐστιν ἡ ὑπὸ ρεβ γωνία. καὶ ἡ ρε περιφέρεια ἐκ τοῦ κανόνος τῶν ἐν τῷ δευτέρῳ βιβλίῳ γωνιῶν. καὶ ἤχθω πρὸς τὴν αβ ὀρθὴ περιφέρεια ἡ ζεθ. ὥστε ἑκατέρα τῶν εζ, εθ μοιρῶν εἶναι ε, οἵων ὁ κύκλος μοιρῶν τξ, ἑκατέραν δὲ τῶν εσ ετ, μοιρῶν εἶναι β ς″. ἑκατέραν δὲ τῶν εο ευ μοιρῶν δ κ′. καὶ ἀπὸ τοῦ ρ διὰ τῶν ζ, β γεγράφθωσαν περιφέρειαι τέμνουσαι τὴν τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρειαν κατὰ τὰ α β. τὰ α β ἄρα σημεῖα ποιεῖ τὰς ζητουμένας γωνίας. δίδονται δὲ καὶ αἱ ρζ ρθ περιφέρειαι πρὸς τὸν λοξὸν οὖσαι τῆς σελήνης βορειοτέρας καὶ νοτιωτέρας οὔσας τοῦ ζῳδιακοῦ, τρόπῳ τοιῷδε. ἐπεὶ γὰρ ἡ ὑπὸ ρεα γωνία δέδοται, ὧν ἡ ὑπὸ ζεα ὀρθή ἐστι. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ρεζ δοθεῖσά ἐστι. καὶ ὀρθή ἐστιν ἡ πρὸς τῷ η. δοθὲν ἄρα τὸ εζη τρίπλευρον. δοθεῖσα ἄρα καὶ ἑκατέρα τῶν ζη ηρ. καὶ τὰ ἀπ' αὐτῶν ἄρα δοθέντα ἐστίν. ὥστε καὶ ἡ ρζ περιφέρεια πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον, δοθεῖσά ἐστι τῆς σελήνης βορειοτέρας οὔσης τοῦ ζῳδιακοῦ. ὁμοίως καὶ ἡ ρθ περιφέρεια πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον δοθεῖσά ἐστι τῆς σελήνης νοτιωτέρας οὔσης τοῦ ζῳδιακοῦ. κατὰ τὰ αὐτὰ δὲ καὶ τὰς ἀπὸ τοῦ ρ ἐπὶ τὰ ο σ, καὶ τ υ περιφερείας ληψόμεθα. καὶ γίνονται πᾶσαι τὸν ἀριθμὸν ζ. Τῶν δὲ ἄλλων καὶ λοιπῶν ἀρχῶν τῶν δωδεκατημορίων ἕνεκεν, ὑποκείσθω πάλιν τοῦ διὰ Ῥόδου μεσημβρινοῦ τμῆμα τὸ ρκσ. καὶ τὸ μὲν ρ ἔστω τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τῆς οἰκήσεως Ῥόδου. τὸ δὲ κ σημεῖον ἀρχὴ ἑνὸς δωδεκατημορίου ἤτοι λέοντος ἢ παρθένου ἢ λίτρας ἢ σκορπίου ἢ τοξότου τυγχάνουσα. καὶ διὰ τοῦ κ ἤχθω τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρεια ἡ ακβ, ὥστε τὴν ὑπὸ ρκα γωνίαν δίδοσθαι. ἔτι δὲ καὶ τὴν ρκ περιφέρειαν. δίδονται γὰρ ἐκ τοῦ κανόνος. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ κ τῇ αβ πρὸς ὀρθὰς ἡ κγ μοιρῶν οὖσα ε. καὶ κείσθω τῇ κγ μοιρ. οὔσῃ ε ἴση καὶ ἐπ' εὐθείας αὐτῇ, ἡ κε. καὶ διὰ τῶν γ ε σημείων ἐπὶ τὴν ρσ ὀρθαὶ περιφέρειαι ἤχθωσαν αἱ εζ, γδ.

καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ ργ ρε, τεμνέτωσαν τὴν αβ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρειαν κατὰ τὰ α β σημεῖα. καὶ ἐπεὶ δοθεῖσά ἐστιν ἑκατέρα τῶν ὑπὸ γκδ εκζ γωνιῶν, καὶ ὀρθαὶ εἰσὶν αἱ πρὸς τοῖς ζ δ γωνίαι, καὶ ἴση ἐστὶν ἡ κς τῇ κε, δοθέν ἐστιν ἑκάτερον τῶν γδκ εζκ τρίπλευρον. ὥστε καὶ ἑκατέρα τῶν γδ δρ δοθεῖσά ἐστι, τουτέστιν ἡ ρδ ζητουμένη περιφέρεια. διὰ τὰ αὐτὰ καὶ ἑκατέρας τῶν ρζ ζε περιφερείας ἡ δοθεῖσα ἔσται καὶ ἡ ρε ζητουμένη περιφέρεια. πάλιν ἐπεὶ ἡ ὑπὸ ρκα γωνία δέδοται, ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ κργ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ρακ ζητουμένη γωνία, δοθεῖσά ἐστι. κατὰ τὰ αὐτὰ δὲ δοθεῖσά ἐστι, καὶ ἡ ὑπὸ ρβκ ζητουμένη γωνία. διὰ τὸ καὶ ἑκατέραν τῶν ὑπὸ ρκβ, κρβ δεδόσθαι. ἐὰν οὖν καὶ ἑκατέραν τῶν κλ, κχ θῶμεν μοιρῶν β ς', ἑκατέραν δὲ τῶν κμ κω, μοιρῶν δ κ', καὶ ἀπὸ τῶν σημείων ἐπὶ τὴν ρσ ἀγάγωμεν περιφερείας, τὰ ἴσα καὶ ὅμοια τρίγωνα δοθέντα ἔσται. καὶ διὰ τοῦτο πᾶσαι αἱ ἀπὸ τοῦ ρ ἐπὶ τὰ λ μ σημεῖα διαγόμεναι περιφέρειαι, καὶ ὁμοίως ἐπὶ τὰ χ ω, δεδόμεναι ἔσονται. καὶ διεκβαλλόμεναι τεμοῦσι τὰς κα κβ περιφερείας εἰς τὰς ζητουμένας γωνίας. ὥστε τὰς πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον ζητουμένας περιφερείας ζ τὸν ἀριθμὸν εἶναι. καὶ γωνίας τοσαύτας τῆς μέσης σελήνης ἐπὶ τὰ βόρεια τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τὰ νότια φερομένης. ἰστέον δὲ καὶ τοῦτο ὅτι τῶν ἴσων ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου καὶ μεσουρανούντων, αἱ πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον γινόμεναι γωνίαι, καὶ περιφέρειαι ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί. λοιπὸν δὲ τῶν διδομένων σημείων τοῦ ζῳδιακοῦ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ ἀπὸ τῶν συνδέσμων περιφερείας δοθείσας τὰς πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον εὑρήσομεν οὕτως. μεσημβρινοῦ γὰρ ὄντος πάλιν τοῦ ρσ καὶ ζῳδιακοῦ περιφερείας τῆς γβα, τὸ β σημεῖον ὑποκείσθω λόγου χάριν ἰχθύων ἀρχή. ἀπέχον τοῦ ρσ μεσημβρινοῦ ἰσημερινὰς ὥρας γ. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ β τῇ αγ πρὸς ὀρθὰς ἡ βδ μοιρῶν οὖσα ε. καὶ γεγράφθω διὰ τῶν α δ περιφέρεια ἡ αδ. ἡ δα ἄρα μοιρῶν ἐστιν ιη. ἐκβεβλήσθω ἡ δβ ἐπὶ τὸ ε. καὶ τῇ δβ ἴση ἔστω ἡ βε. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ ρβ, καὶ ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ θ, καὶ ἀπὸ τοῦ ε ὀρθὴ περιφέρεια ἐπὶ τὴν βδ ἡ εθ. καὶ γεγράφθω διὰ τῶν ρ ε περιφέρεια τέμνουσα τὴν αγ περιφέρειαν κατὰ τὸ η. γεγράφθω δὲ καὶ διὰ τῶν ρ δ περιφέρεια, καὶ ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ ζ. αἱ μὲν ἄρα ζητούμεναι πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον περιφέρειαι, ἥτε ρδ ἐστὶ καὶ ἡ ρε, γωνίαι δὲ ἥτε πρὸς τῷ ζ καὶ ἡ πρὸς τῷ η. δίδονται δὲ αἱ ρδ ρε περιφέρειαι τρόπῳ τοιῷδε. ἐπεὶ γὰρ ἡ ὑπὸ ρβγ δοθεῖσά ἐστιν, ὀρθὴ δὲ ἡ ὑπὸ δβ, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ δβκ δοθεῖσά ἐστι. γεγράφθω ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὴν βρ περιφέρεια ἡ δκ. δοθὲν ἄρα τὸ βδκ τρίπλευρον. καὶ δοθεῖσά ἐστιν ἡ βδ μοιρῶν ε. δοθεῖσα ἄρα καὶ ἑκατέρα τῶν βκ κδ. ἔστι δὲ καὶ ὅλη ἡ ρβ δοθεῖσα ἐκ τοῦ κανόνος τῶν γωνιῶν, καὶ λοιπὴ οὖν ἡ ρκ δοθεῖσά ἐστιν. ἦν δὲ καὶ ἡ κδ, δοθεῖσα ἄρα καὶ ἡ ρδ περιφέρεια ζητουμένη πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον. ἐπεὶ δὲ καὶ ἡ ὑπὸ κρδ γωνία δοθεῖσά ἐστι, καὶ ἡ ὑπὸ ρβα. δίδοται γὰρ ἐκ τοῦ κανόνος τῶν γωνιῶν. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ρζβ ζητουμένη πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον δοθεῖσά ἐστιν. ὁμοίως ἐπεὶ δοθεῖσά ἐστιν ἡ ὑπὸ εβθ ἴση οὖσα τῇ ὑπὸ κβδ, καὶ ὀρθή ἐστιν ἡ πρὸς τῷ θ, δοθὲν ἄρα ἐστὶ τὸ εβθ τρίπλευρον. καὶ δοθεῖσά ἐστιν ἡ εβ ἴση οὖσα τῇ βδ, δοθεῖσα ἄρα καὶ ἑκατέρα τῶν βθ θε περιφερειῶν. ἔστι δὲ καὶ ἡ βρ δοθεῖσα. καὶ ὅλη ἄρα ἡ ρβθ δοθεῖσά ἐστιν. ἀλλὰ καὶ ἡ εθ δοθεῖσά ἐστι, καὶ τὰ ἀπ' αὐτῶν. καὶ ἡ ρε ἄρα περιφέρεια ζητουμένη πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον δοθεῖσά ἐστι. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ βρη γωνία δοθεῖσά ἐστιν, ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ βρζ. καὶ ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ζρη δοθεῖσά ἐστιν. ἦν δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ρζη γωνία δοθεῖσα. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ρηζ ζητουμένη γωνία δοθεῖσά ἐστιν. ἐὰν δὲ καὶ ἑκατέραν τῶν βδ βε περιφερειῶν τέμνωμεν τοῖς λ μ ν ξ, οὕτως ὥστε ἑκατέραν τῶν βμ βν εἶναι μοιρῶν β ς', ἑκατέραν δὲ τῶν βλ, βξ περιφερειῶν εἶναι μοιρῶν δ κ'. καὶ διὰ τῶν γενομένων σημείων καὶ τοῦ ρ διάξαντες περιφερείας, ἕξομεν ἄλλας περιφερείας πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον δ, μετὰ δὲ τῶν ρδ ρε, καὶ τὴν

ρβ,

ξβ, ὅλας ζ. καὶ γωνίας τοσαύτας ἰχθύων ἀρχῆς ἀπεχούσης τοῦ μεσημβρινοῦ ὥρας ἰσημερινὰς γ, καὶ τῆς δα περιφερείας ὅτε μὲν ιη μοίρας οὔσης, ὅτε ξ, ὅτε δὲ λ. τοσαῦται γωνίαι καὶ περιφέρειαι συνάγονται καθ' ἑκάστην ὥραν ἰσημερινὴν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἰχθύων ἀρχῆς. καὶ ἐπεὶ ζ ὧραι ἰσημεριναί εἰσι κατὰ τὸ διὰ Ῥόδου κλίμα, χωρὶς τοῦ ὁρίζοντος ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, γίνονται γωνίαι τῶν ζ ἰσημερινῶν ὡρῶν μθ. καὶ περιφέρειαι ὁμοίως τοσαῦται. τῶν δὲ ιβ ζωδίων κατὰ τὰς ἀρχάς, περιφέρειαι φπη. καὶ γωνίαι τοσαῦται. ἀλλ' ἐπεὶ καὶ τῶν ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου, καὶ τῶν ἴσοις χρόνοις ἀπεχόντων ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ τῶν ἴσας περιφερείας ἀπεχόντων ἀπὸ τῶν συνδέσμων ἐπὶ τοῦ λοξοῦ αἱ πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον γινόμεναι περιφέρειαι καὶ γωνίαι ἐπὶ τῆς αὐτῆς οἰκήσεως ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί, γίνονται δηλονότι τῶν ιβ ζωδίων ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ περιφέρειαι ͵αροϛ, καὶ γωνίαι τοσαῦται. μετὰ δὲ τῶν προδεδειγμένων, κατὰ τὸν μεσημβρινὸν περιφερειῶν πδ, ὁμοῦ γίνονται περιφέρειαι πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον ͵ασξ, καὶ γωνίαι τοσαῦται, ὅθεν ὁ Πτολεμαῖος κανονικὴν ἔκθεσιν οὐ πεποίηται τῶν περιφερειῶν τούτων καὶ γωνιῶν. μεθοδικώτερον δὲ ἀπέδειξεν ὅπως δεῖ τοῖς βουλομένοις αὐτάς. ὁ μὲν οὖν Ἵππαρχος ἐπεχείρησε μὲν καὶ τὴν τοιαύτην διόρθωσιν ποιήσασθαι. πάνυ δ' ἀνεπιστάτως καὶ παρὰ τὸν λόγον αὐτῇ φαίνεται προσβεβηκώς. καὶ τὰ ἑξῆς ἄχρι τέλους τοῦ ις θεωρήματος. Ἵνα τὰ λεγόμενα φανερὰ γένηται, ἐκκείσθω ἡ καταγραφὴ τοῦ ις θεωρήματος, τοῦ α συνδέσμου καταβιβάζοντος ὑποκειμένου, καὶ τοῦ ε σημείου κατὰ κορυφὴν ὄντος Ῥόδου. καὶ τοῦ β ἰχθύων ἀρχῆς. ἀπεχούσης δὲ τοῦ διὰ Ῥόδου μεσημβρινοῦ πρὸς ἀνατολὰς λόγου χάριν ὥρας ἰσημερινὰς γ. ὥστε τὴν μὲν αζ γίνεσθαι μοιρῶν λ, καὶ τὴν εζ δίδοσθαι ἐκ τοῦ κανόνος τῶν γωνιῶν μοιρῶν ξε μη. τὴν δὲ ὑπὸ εζγ γωνίαν λείπουσαν εἰς τὰς β ὀρθὰς μοιρῶν οα κϛ, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ρμβ νβ. ἤχθω δὲ ἀπὸ τοῦ ζ τῇ αδ πρὸς ὀρθὰς ἡ ζξ, τοιούτων ε οἵων ὁ κύκλος τξ. ἡ ὑπὸ ζαδ ἄρα γωνία οἵων μέν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶ ε, οἵων δ' αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ι. ὀρθὴ δὲ ἡ ὑπὸ αξζ, ρπ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ αζξ τῶν αὐτῶν ρο. καὶ οἵων ἄρα ἡ αζ ρπ τοιούτων ἡ ζξ ι, καὶ οἵων ἄρα ἡ αζ λ, τοιούτων ἡ ζξ α μ. ὥστε καὶ ἡ ἐφεξῆς τῇ ὑπὸ ξζγ τῶν αὐτῶν ἐστὶν ρϙ. ἦν δὲ καὶ ἡ ὑπὸ γζδ τῶν αὐτῶν ρμβ νβ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ δζξ τῶν αὐτῶν ἐστὶ μζ η. καὶ ὀρθή ἐστιν ἡ ὑπὸ ζξδ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ζδξ, τῶν αὐτῶν ἐστὶν ρλβ νβ. δοθὲν ἄρα ἐστὶ τὸ δξζ τρίπλευρον. οἵων ἄρα ἡ δζ ρπ, τοιούτων ἡ ζξ ρλβ νβ. καὶ οἵων ἄρα ἡ ξζ α μ, ἡ δὲ αζ λ, τοιούτων ἡ δζ α μδ. ὑπέκειτο δὲ καὶ ἡ εζ ὅλη μοιρῶν ξε μη. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ εδ ἔσται μοιρῶν ξδ δ. πάλιν δοθείσης τῆς ὑπὸ βδα γωνίας, καὶ ὀρθῆς οὔσης τῆς ὑπὸ αβδ, δοθὲν ἔσται τὸ αβδ τρίπλευρον, καὶ δοθεῖσα ἐστὶν ἡ αβ. τὸ γὰρ β νῦν ἰχθύων ἐστὶν ἀρχή. καὶ ἡ βδ ἄρα τοῦ πλάτους τῆς σελήνης, μοιρῶν ἐστὶ β λ. ἤχθω δὴ ἐπὶ τὴν εβ ἀπὸ τοῦ δ ὀρθὴ περιφέρεια ἡ δη. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ δβγ τοιούτων ἐστὶν ρπ οἵων αἱ β ὀρθαὶ τξ. ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ εβγ, τῶν αὐτῶν ρμβ νβ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ εβδ τῶν αὐτῶν λζ η. ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ βηδ τῶν αὐτῶν ρπ. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ βδη τῶν αὐτῶν ρμβ νβ. δοθὲν ἄρα τὸ βδη τρίπλευρον. καὶ οἵων ἄρα ἡ βδ ρπ, τοιούτων ἡ μὲν βη ρμβ νβ, ἡ δὲ ηδ λζ η. καὶ οἵων ἄρα ἡ βδ μοιρῶν β λ, τοιούτων ἡ μὲν βη ἔσται μοιρῶν α νθ, ἡ δὲ ηδ ο λα. καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς ο ις. ἦν δὲ καὶ ὅλη ἡ εβ περιφέρεια ἐπὶ τῇ τῶν ἰχθύων ἀρχῇ πρὸ ὡρῶν γ τοῦ μεσημβρινοῦ μοιρῶν ξε μη. καὶ λοιπὴ ἡ εη περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶ ξγ μθ. καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς δο β λθ. ἦν δὲ καὶ τὸ ἀπὸ τῆς δη μοιρῶν ο ις. καὶ ὀρθή ἐστιν ἡ ὑπὸ δηε. τὸ ἄρα ἀπὸ τῆς εδ μοιρῶν ἐστὶ δο β νε. ὧν πλευρὰ μοιρῶν ξγ μθ. κατὰ δὲ Ἵππαρχον ἦν ἡ δε μοιρῶν ξδ δ. διαφορὰ ο ιε. ἐπεὶ οὖν ἡ τῶν εβ, δβ διαφορὰ μοιρῶν οὖσα ξγ ιη ἐλάττων ἐστὶ τῆς εδ τῶν ξγ μθ, ἴση δὲ ἡ μὲν εβ τῇ εζ ὡς ὑπόκειται. μείζων δὲ ἡ δζ τῆς δβ διὰ τὸ ὀρθὴν εἶναι τὴν δβζ, καὶ ἡ τῶν εζ ζδ ἄρα διαφορὰ πολλῷ ἐλάττων οὖσα τῆς εδ τῶν ξδ δ αἰσθητῷ διαφέρει αὐτῆς τῷ ξδ ι. ὅπερ ἐστὶν ἀδύνατον, ἡ γὰρ τῶν εζ ζδ διαφορὰ προδέδεικται οὐδενὶ διαφέρουσα αὐτῆς



ΕΔ τῶν ΞΔ ι. καὶ πάλιν ἐπεὶ ἡ τῶν ΕΒ ΕΔ διαφορά, μοιρῶν οὖσα α νϛ, ἐλάττων ἐστὶ τῆς ΒΔ. ἴση δὲ ἡ μὲν ΕΒ τῇ ΕΖ, μείζων δὲ ἡ μὲν ΔΖ τῆς ΔΒ. ἡ δὲ ΕΔ τῶν ΞΔ ι, τῶν ΕΔ τῶν ΞΓ μθ. καὶ ἡ τῶν ΕΞ, ΕΔ ἄρα διαφορὰ αἰσθητῶς διαφέρουσα, ἐλάττων ἐστὶ τῆς ΔΖ. ὅπερ ἐστὶν ἀδύνατον. προεδείχθη γὰρ ἡ τῶν ΖΕ, ΕΔ διαφορὰ οὐδεμίαν διαφορὰν ἔχουσα πρὸς τὴν ΔΖ. ἔνθεν οὖν ὁ Ἵππαρχος λανθανόμενος, πλείοσιν ἀτόποις περιπέπτωκεν, ὅτι τὴν ΕΖ περιφέρειαν ἀντὶ τῆς ΕΒ ὑποτίθεται, καὶ τὴν ὑπὸ ΕΖΒ γωνίαν ἀντὶ τῆς ὑπὸ ΕΒΓ. διὰ τοῦτο γὰρ οὐδὲ ἡ ΕΔ περιφέρεια κατ' αὐτὸν δοθεῖσά ἐστιν, οὐδὲ ὁ λόγος τῆς ΕΖ περιφερείας μὴ δοθείσης πρὸς ἑκατέραν τῶν ΕΔ ΔΖ. περὶ τέλους δὲ τοῦ ιϛ θεωρήματος φησὶν ὁ Πτολεμαῖος.

Τῆς δέ γε ΒΕ τῷ τοιοῦτῳ δεδομένης ἡ πρὸς τὴν ΕΔ διαφορὰ τὸ πλεῖστον διοίσει μόνῳ περὶ τὴν ΒΔ, καθ' ἑκάστην τῶν ἀπὸ τοῦ συνδέσμου διαστάσεων μεγέθει. ὃ λέγει τοιοῦτόν ἐστιν. ὅταν ἡ ΒΕ διὰ τῶν πόλων γένηται τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τῶν πόλων τοῦ λοξοῦ, καὶ συμπίπτῃ τῇ ΒΔ, ὑπεροχὴ γίνεται τῆς ΒΕ πρὸς τὴν ΕΔ, ἡ ΔΒ. νῦν γὰρ ἡ ὑπεροχὴ αὐτῶν ἐλάσσων ἐστὶ τῆς ΒΔ. ἐπειδήπερ καὶ παντὸς τριπλεύρου αἱ β πλευραὶ τῆς λοιπῆς μείζονές εἰσιν. ἐὰν μὲν δὴ τοιαύτην ἔχῃ θέσιν ὁ ζῳδιακός, ὥστε πρὸς ὀρθὰς γωνίας εἶναι περὶ διὰ τοῦ Ζ κατὰ κορυφὴν καὶ τὰ λοιπά. εἴπερ φησὶν ὁ ζῳδιακὸς ὀρθὸς εἴη πρὸς τὸν διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν γραφόμενον μέγιστον κύκλον, μὴ πίπτων διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου, ἢ πίπτει διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν ὀρθὸς ὢν πρὸς τὸν αὐτὸν κύκλον, προχείρως καὶ οὕτως διὰ τῆς προειρημένης μεθόδου, αἵ τε περιφέρειαι καὶ αἱ προειρημέναι αἱ πρὸς τὸν λοξὸν κύκλον, δύνανται λαμβάνεσθαι. ἐκκείσθω γὰρ τὸ ιη θεώρημα, ὥστε ὀρθὸν εἶναι τὸν ΑΕΒ ζῳδιακὸν πρὸς τὸν διὰ τοῦ Ζ κατὰ κορυφήν, καὶ τοῦ Β ἀρχῆς ζῳδίου ὑποκειμένου, ἐν ᾧ ἐστὶν ἡ ἀκριβὴς μοῖρα τῆς σελήνης γραφόμενον μέγιστον κύκλον. καὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην εἶναι ὁτὲ μὲν πρὸς τῷ Δ, ὁτὲ δὲ πρὸς τῷ Ε σημείῳ. ἔσται οὖν διὰ τὴν ὑπόθεσιν ἡ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην ἤτοι τὸ Β διάστασις, μείζων τῆς ἀπὸ τοῦ Ζ ἐπὶ τὸ Δ τῇ ΒΔ τοῦ πλάτους διαστάσει. ἐλάσσων δὲ τῆς ἀπὸ τοῦ Ζ ἐπὶ τὸ Ε τῇ ΒΕ τοῦ πλάτους διαστάσει. ὥστε κἂν ἐκ τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος εὕρωμεν τὴν πρὸς τὸν ζῳδιακὸν τοῦ ὀρθοῦ περὶ ὁρίζοντι γωνίαν ὀρθήν, προχείρως ληψόμεθα καὶ τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην διάστασιν. ἐρχομένου δὲ τοῦ ζῳδιακοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου, πολλῷ μᾶλλον προχειρότερον ληψόμεθα τὰς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην διαστάσεις. ἴσαι γάρ εἰσιν αὗται ταῖς κατὰ πλάτος ἀποχαῖς τῆς σελήνης, τουτέστι ταῖς ΒΔ, καὶ ΒΕ περιφερείαις, τοῦ Β δηλονότι σημείου κατὰ τὸν τοῦ ὁρίζοντος πόλον ὑποκειμένου, καὶ τοῦ ΑΒΓ κύκλου ζῳδιακοῦ πρὸς ὀρθὰς περὶ ΖΒΕ διαμένοντος. ἐὰν δὲ συμπίπτῃ ὁ ΑΒΓ ζῳδιακὸς περὶ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου γραφομένῳ μεγίστῳ κύκλῳ, καὶ τὰ λοιπά. Τὸν ΑΒΓ ζῳδιακὸν καὶ νῦν ὄντα διὰ τοῦ α πόλου τοῦ ὁρίζοντος ὑποτίθεται. καὶ τὴν σελήνην ἐπὶ τοῦ ΔΒΕ μεγίστου κύκλου ὀρθοῦ ὄντος πρὸς τὸν ζῳδιακόν, ὁτὲ μὲν πρὸς τῷ Δ, ὁτὲ δὲ πρὸς τῷ Ε σημείῳ οὖσαν. ἐὰν οὖν ἐπιζεύξωμεν τὰς ΑΔ καὶ ΑΕ, καὶ δοθῇ ἡ ΑΒ περιφέρεια ἥτις ἐστὶν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὴν ἀρχὴν τοῦ ζῳδίου, ἐν ᾧ ἐστὶν ἡ ἀκριβὴς κατὰ μῆκος ἐποχὴ τῆς σελήνης, δοθῇ δὲ καὶ ἡ κατὰ πλάτος ἀποχὴ τουτέστιν ἑκατέρα τῶν ΒΔ ΔΕ, δοθήσεται καὶ ἑκατέρα τῶν ΑΔ ΑΕ περιφερειῶν ἀπὸ τοῦ πόλου τοῦ ὁρίζοντος ἐπὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην οὖσαν. καὶ ἡ περιεχομένη γωνία, ὑπό τε τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ γραφομένου μεγίστου διά τε τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τῆς ἀκριβοῦς σελήνης. δίδονται γὰρ διὰ τὸ ἀδιάφορον ὡς ἐν εὐθυγράμμοις τὰ ΑΔΒ, ΑΒΕ τρίπλευρα περὶ εἴδει καὶ τῷ μεγέθει. καὶ ἑκατέρα τῶν ὑπὸ ΔΑΒ ΒΑΕ γωνιῶν διοίσουσι τῆς μὴ οὔσης πρότερον. ἔστι γὰρ ρπ, ἢ δ δ.

Τῆς δὲ τοῦ ζῳδιακοῦ θέσεως ἐγκεκλιμένης ἐὰν ἀπὸ τοῦ Ζ πόλου τοῦ ὁρίζοντος, καὶ τὰ λοιπὰ τοῦ κ θεωρήματος. ἐπεὶ γὰρ ὀρθή ἐστιν ἡ ὑπὸ ΕΒΑ γωνία, εἰσὶ δὲ καὶ αἱ ὑπὸ ΛΕΒ, ΕΒΛ μιᾷ ὀρθῇ ἴσαι, ἡ ἄρα ὑπὸ ΕΒΑ ἴση ἐστὶ δυσὶ ταῖς ὑπὸ ΛΕΒ ΕΒΛ. καὶ κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς ὑπὸ ΕΒΛ, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ΖΒΑ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ ΛΕΒ. καὶ ἐπεὶ δεδομένη ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΖΒΑ, δοθεῖσα ἔσται καὶ ἡ ὑπὸ ΒΕΛ. καὶ ἔστιν ὀρθὴ ἡ ὑπὸ ΕΛΒ, δοθὲν ἄρα ἔσται καὶ τὸ ΕΛΒ τρίγωνον. καὶ ἐπεὶ

τῆς ὑπὸ βελ γωνίας πρὸς ὀρθὴν γωνίαν λόγος ἐστὶ δοθείς, καὶ τῆς διπλῆς αὐτῆς πρὸς β ὀρθὰς λόγος ἔσται δοθείς. δοθεῖσα δὲ καὶ ἑκατέρα τῶν ἐπὶ τὸ ελ λβ περιφερειῶν, τοῦ περὶ τὸ βελ τρίπλευρον γραφομένου μεγίστου κύκλου. ὥστε καὶ τῆς βε πρὸς ἑκατέραν τῶν βλ, λε λόγος ἔσται δοθείς, κατὰ τὴν πραγματείαν τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν. καὶ ἔστι δοθεῖσα ἡ βε κατὰ πλάτος ἀρχή, λόγον ἔχουσα πρὸς τὴν βζ δοθέντα. ἐπεὶ καὶ ἡ βζ περιφέρεια δοθεῖσά ἐστι. δοθεὶς ἄρα ἔσται καὶ ὁ τῆς ζβ εὐθείας πρὸς ἑκατέραν τῶν βλ λε εὐθειῶν λόγος. ἔσται δὲ διὰ τοῦτο καὶ ὁ τῆς ζλ πρὸς λε λόγος δοθείς. καὶ ὀρθή ἐστιν ἡ ὑπὸ ζλε. δοθεῖσα ἄρα ἔσται καὶ ἡ ζε εὐθεῖα. καὶ ἐπεὶ λόγος ἐστὶ τῆς ζε πρὸς ελ λόγος δοθείς, ἔσται κατὰ τὴν πραγματείαν τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, οἵων ἡ ζε ρκ, τοιούτων τινῶν ἡ ελ. δοθεῖσα ἄρα ἔσται καὶ ἡ ὑπὸ εζλ. καί ἐστιν ἡ ὑπὸ αβζ τῆς ὑπὸ εζβ μείζων τῇ ὑπὸ αθζ. δοθεῖσα οὖν ἔσται καὶ ἡ ὑπὸ αθζ γωνία. κατὰ τὰ αὐτὰ δὲ καὶ τὴν ζδ περιφέρειαν, εὑρήσομεν καὶ τὴν ὑπὸ αηζ γωνίαν, ἀπὸ τῆς ζβ δοθείσης καὶ τῆς βλ.

Φησὶ δὲ ἑξῆς μετὰ τὸ κ θεώρημα, φανερὸν δ' ὅτι καὶ πλείστη γίνεται διαφορὰ τῆς αὐτῆς κατὰ πλάτος ἀρχῆς ὑποκειμένης, καὶ τὰ ἑξῆς. Τὰ δὲ ἐπὶ παραδείγματος γενήσεται φανερὰ οὕτως. ἐπὶ γὰρ τὸ διὰ Μερόης κλίμα παρθένου ἀρχῆς ἀπεχούσης τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς ἀνατολὰς ὥραν ἰσημερινὴν α, μεσουρανοῦσιν αἱ τοῦ λέοντος μοῖραι ιδ μ, ἐν αὐτῷ τῷ τοῦ ὁρίζοντος πόλῳ οὖσαι. λοξοῦνται γὰρ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ μοίραις ιϛ ιβ, ὅσαις ἀπέχει καὶ ὁ πόλος τοῦ ὁρίζοντος τουτέστι τὸ κατὰ κορυφὴν τῆς οἰκήσεως ταύτης. καὶ ἐφαρμόζει ὁ ζωδιακὸς τῷ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου καὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ παρθένου γραφομένῳ μεγίστῳ κύκλῳ. ὥστε τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν ἀρχὴν τῆς παρθένου περιφέρειαν εἶναι μοιρῶν ιε κ. καὶ γωνίαν ο ο, παρθένου ἀρχῆς ὥραν α ἀπεχούσης πρὸς ἀνατολὰς ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ. ἐὰν οὖν τὴν ἐποχὴν τῆς σελήνης ὑποθώμεθα λέοντος ιδ ὡς τὸ β, αὐτὴ δὲ ἀπέχει κατὰ πλάτος ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ ζωδιακῷ κύκλῳ ὡς τὰς βδ βε περιφερείας, ὅτε μὲν πρὸς τῷ δ οὖσα, ὅτε δὲ πρὸς τῷ ε, αἱ δβ καὶ βε ποιήσουσι πρὸς τὸν ζωδιακὸν γωνίας ὀρθάς, ἀντὶ τοῦ πρότερον μὴ οὐσῶν. καὶ αἱ περιφέρειαι δὲ αἱ ζητούμεναι πρὸς τὸν λοξὸν τῆς σελήνης κύκλον ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφήν, ἐὰν τὴν εἰρημένην θέσιν ἔχῃ ὁ ζωδιακός, τηλικαῦται ἔσονται, ἡλίκαι ἂν ὦσι κατὰ πλάτος αἱ τῆς σελήνης ἀρχαὶ ἐφ' ὁποτέρα μέρη τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων. τὸ γὰρ παραπλήσιον δειχθήσεται. καὶ ὅταν ταύρου ἀρχὴ πρὸς δυσμὰς ἀπέχῃ ἐν ἐκείνῳ τῷ κλίματι ὥραν α ἰσημερινήν. μεσουρανοῦσι γὰρ τοῦ ταύρου μοῖραι ιε κ, ἀπέχουσαι τοῦ ἰσημερινοῦ τοσαύτας μοίρας ὅσας καὶ αἱ τοῦ λέοντος μοῖραι ιδ μ ἀπέχουσι, τουτέστι ιϛ ιβ. καὶ γωνία πρὸς δυσμὰς οὐκ ἔστιν ἐν ταύρου ἀρχῇ, τοῦ διὰ τῆς ἀρχῆς τοῦ ταύρου καὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου γραφομένου μεγίστου κύκλου τὴν αὐτὴν ποιοῦντος τῷ ζωδιακῷ κύκλῳ. ταῦτα γὰρ ἐκ τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος ἐστὶ φανερά. κἂν ὀρθὸς δὲ ᾖ πρὸς τὸν ζωδιακὸν ὁ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τῆς ἐποχῆς τῆς σελήνης γραφόμενος μέγιστος κύκλος, αἱ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν σελήνην περιφέρειαι τῶν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν ἐποχὴν τῆς σελήνης περιφερειῶν, ὅλῃ πάλιν τῇ κατὰ πλάτος ἀποστάσει τῆς σελήνης διοίσουσιν, ἃς ἡ μὲν ζβ τῆς ζε τῇ εβ, ἡ ζδ τῆς ζβ τῇ βδ. αἱ γὰρ δβε καὶ ζβη ἐπὶ μιᾶς εὐθείας ἔσονται. ἐν δὲ ταῖς ἄλλαις τοῦ ζωδιακοῦ θέσεσιν, ὡς ἐπὶ τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκήσεως ἐγκλινομένης τῆς δε πρὸς τὴν βζ, τουτέστι γωνίαν ποιούσης τυχοῦσαν, καὶ αἱ τῶν περιφερειῶν ὑπεροχαὶ καὶ αἱ τῶν γωνιῶν, ἐλάττους ἔσονται τῶν προειρημένων. ὥστε καὶ ὅταν μὲν μοίρας ε ἡ σελήνη κατὰ πλάτος ἀπέχῃ τοῦ διὰ μέσων, ἡ πλείστη διαφορὰ τῶν παραλλάξεων, ἔσται ι ἔγγιστα ἑξηκοστῶν. αἱ γὰρ τοῦ μεγίστου διαφόρου τῶν περιφερειῶν μοιρῶν ε, τοσαῦτα ποιοῦσιν ἑξηκοστὰ παραλλάξεως ἐπὶ τῶν μεγίστων ὑπεροχῶν καὶ ἐλαχίστων ἀποστημάτων. ἐπεὶ γὰρ ἡ μεγίστη διαφορὰ τῶν μὲν περιφερειῶν διπλῶς ἐδείχθη γινομένη, τῶν δὲ γωνιῶν ὅταν μόνον ὀρθὸς ᾖ ὁ ζωδιακὸς τῷ ὁρίζοντι, ἐὰν τὴν σελήνην ὑποθώμεθα τὰς τοῦ πλάτους μοίρας ε ἀπέχειν τοῦ διὰ μέσων, καὶ τὴν ἐποχὴν τοῦ μήκους αὐτῆς εἶναι ἐν λέοντι μοιρῶν ιδ μ, τοῦ ζωδιακοῦ τότε διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν ὄντος Μερόης, καὶ ὀρθοῦ πρὸς ὁρίζοντι ὡς διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ δηλονότι ὄντι, ἡ μεγίστη διαφορὰ γίνεται καὶ τῶν γωνιῶν καὶ τῶν περιφερειῶν, τουτέστιν ὀρθὴ μὲν γωνία, περιφέρεια δὲ μοιρῶν ε ὡς ἐδείχθη. καὶ ἐπεὶ ἡ μὲν ἐποχὴ τῆς σελήνης ἀπαράλλακτός ἐστι μήκει καὶ πλάτει ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ ὑποκειμένη, αὐτὴ δὲ ἡ σελήνη ἀπέχουσα τὰς τοῦ πλάτους μοίρας ε παραλλάσσει, ἴδωμεν πρῶτον τὸν ἐπὶ τοῦ δι' αὐτῆς καὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου γραφόμενον μέγιστον κύκλον πόσον παραλλάσσει. ὑποκείσθω δὲ καὶ τὸ κέντρον αὐτῆς κατὰ

τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα. ὅπερ ἐστὶ ὁ ὅρος τοῦ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ περιέχοντος μοίρας ρπ. καὶ τοῦ τῆς ἁπλῶς ἀρχῆς μοιρῶν ιη. εἰσενεγκόντων οὖν τὰς τοῦ ὅλου πλάτους μοίρας ε εἰς τὸν παραλλακτικὸν κανόνα, εὕρομεν αὐταῖς παρακείμενα ἐν μὲν τῷ γ σελιδίῳ ο δ μ λ, ἐν δὲ τῷ δ, ο ο νς, ἐν δὲ τῷ ε ο ζ λ, ἐν δὲ τῷ ς ο β ε. εἰσαγαγόντων δὲ καὶ τὸ ς τῶν ρπ μοιρῶν τῆς ἀνωμαλίας, ἤγουν τὰς ιη μοίρας, εὕρομεν παρακείμενα ἐν ζ σελιδίῳ ἑξηκοστὰ ξ, καὶ ἐν η σελιδίῳ ἑξηκοστὰ ξ. καὶ πολλαπλασιασάντων τὰ μὲν τοῦ ζ ἐπὶ τὰ τοῦ δ τὰ γενόμενα ο ο νς τοῖς τοῦ γ σελιδίου, καὶ γίνεται ο ε μ λ. τὰ δὲ τοῦ η ἐπὶ τὰ τοῦ ς τὰ γενόμενα ο β ε προσεθήκαμεν τοῖς τοῦ ε, καὶ γίνεται ο θ λε. ὧν ἡ ὑπεροχὴ πρὸς τὰ ο ε μ λ, γίνεται ο γ νδ λ. ἐπεὶ οὖν παράκειται καὶ τῇ μέσῃ ἀποχῇ ἐν τῷ θ σελιδίῳ ἑξηκοστὰ ξ. ταῦτα ἐπὶ τὴν ὑπεροχὴν τὰ ο γ νδ λ γενόμενα, ποιεῖ πάλιν ο γ νδ λ. ταῦτα προστεθέντα τοῖς ο ε μ λ, γίνεται ο θ λε. ἅτινά εἰσιν ο ἔγγιστα, ι. τοσαῦτα ἄρα παραλλάξει ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ διὰ αὐτῆς καὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου γραφομένου μεγίστου κύκλου ε μοιρῶν ἀπέχουσα τοῦ πόλου τοῦ ὁρίζοντος, καὶ τῆς κατὰ τὸν διὰ μέσων ἐποχῆς αὐτῆς. ὅπερ ἐστὶ κοινὸν σημεῖον τοῦ τε ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ ὀρθοῦ αὐτῷ. καὶ κατὰ τὸ ἐλάχιστον οὖσα ἀπόστημα. φανερὸν δ' ὅτι καὶ πρὸς τὸν ζῳδιακὸν τῆς παραλλάξεως ταύτης θεωρουμένης, οὐκ ἔσται μήκους παράλλαξις, ὀρθὴν γωνίαν πρὸς αὐτὸν ποιοῦντος τοῦ διὰ τῆς σελήνης καὶ τῆς ἐποχῆς αὐτῆς γραφομένου μεγίστου κύκλου, ἀλλὰ πλάτους μόνον. Εἰ δὲ βουλόμεθα καὶ διὰ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν τοῦτο γνῶναι, τὴν διπλῆν γωνίαν τῶν ιη, τουτέστι τὰς ρπ εἰσαγαγόντων εἰς τὸν κανόνα τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν, αὐτάς τε καὶ τὰς λειπούσας αὐταῖς εἰς τὰς ρπ, δηλονότι τὰ ο ο, τὰ παρακείμενα ἐκθησόμεθα. παράκειται δὲ ταῖς μὲν ρπ, εὐθειῶν ρκ ταῖς δὲ ο ο, δηλονότι ο ο. ὡς οὖν ρκ πρὸς ο ο, οὕτως ἡ κατὰ πλάτος παράλλαξις πρὸς τὴν κατὰ μῆκος, τουτέστιν ο θ λε πρὸς ο ο ἐπὶ τῆς μεγίστης διαφορᾶς περιφερειῶν γωνίας τουτέστι περιφερείας μοιρῶν ε καὶ γωνίας ὀρθῆς. ἴδωμεν δὲ ἑξῆς καὶ μιᾶς μόνης οὔσης διαφορᾶς ἐν ταῖς περιφερείαις, τουτέστι μοιρῶν πάλιν ε, πόσα ἑξηκοστὰ τῆς παραλλάξεως συνάγεται, δηλονότι τοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ ὁρίζοντος καὶ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ὀρθοῦ πρὸς τὸν ζῳδιακὸν ὄντος, καὶ ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ κύκλου γινομένου τοῦ τε διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τῆς ἀκριβοῦς ἐποχῆς σελήνης, καὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης οὔσης ἐν τῷ λοξῷ, μηκέτι δὲ καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ ὁρίζοντος ὄντος. ἔστω δὲ πάλιν ἡ σελήνη περιγειοτάτη, καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ πόλου τοῦ ὁρίζοντος διάστασις ἐπὶ μὲν τὴν ἐποχὴν αὐτῆς μοιρῶν ι. ἐπὶ δὲ τὸ κοινὸν σημεῖον σελήνης καὶ λοξοῦ μοιρῶν ε. ὥστε τὴν μεγίστην διαφορὰν τῶν περιφερειῶν γίνεσθαι μοιρῶν ε. φανερὸν μὲν οὖν ὅτι γωνιῶν οὐκ ἔστι διαφορά. ὀρθὴν γὰρ ποιεῖ πρὸς τὸν ζῳδιακὸν γωνίαν ἑκάτερος τῶν κύκλων, καὶ ὁ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τῆς ἐποχῆς τῆς σελήνης, καὶ ὁ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης οὔσης ἐν τῷ λοξῷ. γίνεται ἄρα παραλλάξεως ἐπὶ μὲν τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τῆς ἀκριβοῦς ἐποχῆς σελήνης σημείου τοῦ ζῳδιακοῦ, ο ιη λ. ἐπὶ δὲ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ λοξοῦ οὔσης ο θ λε. ἔστι γὰρ ἡ ἀπὸ τοῦ πόλου τοῦ ὁρίζοντος ἐπὶ τὸ κέντρον σελήνης περιφέρεια μοιρῶν ε. διαφορὰ τοίνυν τῶν δύο παραλλάξεων, ο η, ἐλάσσονα τῶν ο θ λε. πάλιν ἐὰν ὑποθώμεθα τὴν μὲν μεγίστην διαφορὰν τῶν περιφερειῶν μοιρῶν ε, τὴν δὲ ἀπὸ τοῦ πόλου τοῦ ὁρίζοντος ἐπὶ τὸ ἀκριβὲς σελήνης σημεῖον μοιρῶν ιε, εὑρήσομεν τὴν διαφορὰν τῶν παραλλάξεων ἐλάσσονα καὶ τῶν ο θ λε. ἔστι γὰρ παράλλαξις ἐπὶ τῆς περιφερείας τῆς οὔσης μοιρῶν ιε, ο κζ ιε. ἦν δὲ καὶ ἡ ἐπὶ τῆς περιφερείας τῆς οὔσης μοιρῶν ι ο ιη λ. ἄρα ἡ διαφορὰ ο η με, ἐὰν μεταλάβωμεν ἀπὸ τοῦ ἐπὶ τοῦ ὀρθοῦ τῷ ὁρίζοντι ἐπὶ τὸν ζῳδιακόν, ὅλα τοῦ πλάτους ἔσονται, κατὰ μῆκος παραλλάξεως μὴ γινομένης. ἐὰν δὲ ὑποθώμεθα τὴν ἀπὸ τοῦ πόλου τοῦ ὁρίζοντος ἐπὶ τὸ ἀκριβὲς σημεῖον τῆς σελήνης τὸ κατὰ τὸν ζῳδιακὸν μοιρῶν κ, γίνεται παράλλαξις ο λς. ἦν δὲ καὶ ἡ τῶν ιε μοιρῶν παράλλαξις ο κζ ιε. ἡ διαφορὰ αὐτῶν ο η με. καὶ ἔστιν ἐλάσσονα μὲν τῶν ο θ λε. ἴσα δὲ τοῖς γενομένοις διαφόροις ἐπί τε τῆς περιφερείας τῆς οὔσης μοιρῶν ιε, καὶ ἐπὶ τῆς περιφερείας τῆς οὔσης μοιρῶν ι. ἐχρῆν δὲ αὐτά, ἐλάσσονα εἶναι τῶν ο η με καὶ μὴ ἴσα. γραμμικώτερον δὲ δείκνυται. ὅτι τὸ διάφορον τῶν παραλλάξεων ἐπὶ τῆς καθ' ὑπεροχὴν ἴσην περιφερειῶν μεῖζον δείκνυται πρὸς τῷ μεσημβρινῷ ἤπερ τὸ ἀπώτερον τοῦ μεσημβρινοῦ. δῆλον οὖν ὅτι παρὰ τοὺς ἐπιλογισμοὺς γέγονε συνδραμεῖν τὸ ἀδύνατον, τῆς δὲ τῆς σελήνης μοίραν α ζ ἀπεχούσης κατὰ πλάτος τοῦ ζῳδιακοῦ τῶν ἄλλων ὁμοίως ὑποκειμένων καὶ κατὰ τὸν β ὅρον τῆς σελήνης οὔσης, παράκειται δέ ἐστι γ μὲν σελιδίου ο α κε, δ ο ο ιζ ζ ἑξηκοστὰ ξ. ταῦτα ἐπὶ τὰ ο ο ιζ γίνονται ο ο ιζ, ταῦτα προστεθέντα τοῖς ο α κε, γίνονται ο α μβ. περὶ δὲ τὸ μέσον ἀπόστημα γίνεται ἑξηκοστὸν α ζ. ὅπερ σπανίως συμβαίνει. πολλὰ γὰρ δεῖ συνδραμεῖν ἵνα ἐν ταῖς ἡλιακαῖς ἐκλείψεσι καὶ ταῖς ἄλλαις παρόδοις τῆς σελήνης τὸ μέγιστον διάφορον τῶν παραλλάξεων γένηται. ἡ μέντοι μέθοδος ἡ πρὸς τὴν τοιαύτην διόρθωσιν τῶν τε γωνιῶν καὶ τῶν περιφερειῶν γένοιτ' ἂν πρόχειρος τοῖς βουλομένοις,

λημμένοις ὡς ἐν οὕτω σμικροῖς λόγοις, καὶ τὰ ἑξῆς ἄχρι τέλους. ὑποδείγματος γὰρ ἕνεκεν ὑποκείσθω ἡ μὲν ζβ περιφέρεια μοιρῶν με, ἡ δὲ ὑπὸ εβζ γωνία τοιούτων ξ, οἵων εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, οἵων δ' αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ρκ. ἑκατέρα δὲ τῶν δβ βε περιφερειῶν, μοιρῶν ἔσται ε, καὶ ἡ ὑπὸ αβζ γωνία τῶν αὐτῶν λ, οἵων δ' αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ξ, καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς βλ εὐθείας περιφέρεια μοιρῶν ἐστιν ξ. ἡ δ' ἐπὶ τῆς λε τῶν αὐτῶν μοιρῶν ρκ, οἵων ἐστὶν ὁ περὶ τὸ βλε τρίγωνον κύκλος τξ. ἐπεὶ οὖν παράκειται ἐν τῷ κανόνι τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν ταῖς μὲν ξ μοίραις τῆς περιφερείας, εὐθεῖα τμημάτων ξ, ταῖς δὲ ρκ μοίραις εὐθεῖα τμημάτων ρδ ἔγγιστα, ἔσται διὰ τοῦτο καὶ ὁ τῆς βλ πρὸς λε λόγος ὁ αὐτὸς ὃν ἔχει τὰ ξ πρὸς τὰ ρδ ἔγγιστα. τῶν δ' αὐτῶν ἐστὶ καὶ ἡ εβ ρκ. καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ εβ εὐθεῖα τμημάτων ε, τούτων ἔσται ἡ μὲν βλ τμημάτων β λ', ἡ δὲ λε τμημάτων δ κ'. τὸ μὲν γὰρ ὑπὸ τῶν ξ καὶ τῶν ε γινόμενον ὅπερ ἐστὶ τ, ἴσον ἐστὶ τῷ ὑπὸ τῶν β λ', καὶ ρκ, τὸ δὲ ὑπὸ τῶν ρδ καὶ ε γινόμενον ὅπερ ἐστὶ φκ, ἴσον ἐστὶ τῷ ὑπὸ τῶν δ κ' καὶ τῶν ρκ. γίνεται γὰρ καὶ τοῦτο φκ. καὶ ἐπεὶ ἡ βλ εὐθεῖα ἰσοῦσα τῇ βκ εὐθείᾳ, μοιρῶν ἐστι β λ', ἡ δὲ βζ ὑπόκειται μοιρῶν με, ἔσται καὶ ἡ μὲν ζλ εὐθεῖα μοιρῶν μβ λ', ἡ δὲ ζκ μοιρῶν μζ λ'. ἔστι δὲ καὶ ἡ λε εὐθεῖα αὐτή τε καὶ ἡ δκ, μοιρῶν δ κ', καὶ τὸ μὲν ἀπὸ τῆς ζε ἴσον τοῖς ἀπὸ τῶν ζλ λε αωκε β, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς ζδ, ἴσον τοῖς ἀπὸ τῶν ζκ κδ, βσοε β'. ἔσται ἄρα καὶ ἡ μὲν ζε πλευρὰ μοιρῶν μβ νς' ἔγγιστα, ἡ δὲ ζδ πλευρὰ μοιρῶν μζ νδ'. καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ ζ ἄρα κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὴν ἀκριβῆ σελήνην βορειοτέραν μὲν οὖσαν τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρεια μοιρῶν ἔσται ἔγγιστα μβ νς'. νοτιωτέραν δὲ οὖσαν τοῦ ζῳδιακοῦ, μοιρῶν ἔσται ἔγγιστα μζ νδ'. καὶ ἐπεὶ λόγος ἐστὶ τῆς ζε πρὸς τὴν ελ ὁ αὐτὸς τῷ τῶν μβ νς' πρὸς τὰ δ κ', τῆς δὲ ζδ πρὸς δκ ὁ αὐτὸς τῷ ὃν ἔχει τὰ μζ νδ' πρὸς τὰ δ κ, τῆς δὲ ζδ πρὸς τὴν δκ ὁ αὐτὸς τῷ ὃν ἔχει τὰ μζ νδ' πρὸς τὰ δ κ'. ἔσται καὶ τῆς μὲν ζε πρὸς τὴν ελ λόγος ὁ αὐτὸς τῷ ὃν ἔχει τὰ ρκ πρὸς τὰ ιβ η' ἔγγιστα, τῆς δὲ ζδ πρὸς τὴν δκ ὁ αὐτὸς τῷ ὃν ἔχει τὰ ρκ πρὸς τὰ ι ζ' γ' ἔγγιστα. καὶ γὰρ τὸ μὲν ὑπὸ τῶν μβ νς' καὶ τῶν ιβ η' γινόμενον φκ, ἴσον ἐστὶν ἔγγιστα τῷ ὑπὸ τῶν δ κ', καὶ ρκ. τὸ δὲ ὑπὸ τῶν μζ νδ' καὶ ι ζ' γ' γινόμενον φκ, ἴσον πάλιν ἐστὶ τῷ ὑπὸ τῶν δ κ' καὶ ρκ. ἐπεὶ οὖν παράκειται ἐν τῷ κανόνι τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν τῇ μὲν τῶν ιβ η' εὐθείας περιφέρεια μοιραὶ ια. τῇ δὲ τῶν ι ζ' γ', μοιραὶ ἔγγιστα ι γ', ἔσται δηλονότι καὶ ἡ μὲν ὑπὸ βζε γωνία τοιούτων ια . οἵων εἰσὶν αἱ β ὀρθαὶ τξ, ἡ δὲ ὑπὸ βζδ τῶν αὐτῶν ι γ'. καὶ οἵων ἄρα εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἔσται ἡ μὲν ὑπὸ βζε γωνία ε ἡ δ' ὑπὸ βζδ, ε ὑπόκειται δ' ἡ ὑπὸ ζβα γωνία μοιρῶν λ, οἵων ἐστὶν ἡ α ὀρθὴ Ϟ. ἔσται ἄρα διὰ τοῦτο καὶ ἡ μὲν ὑπὸ

Καὶ τὰ μὲν οὖν κατὰ τὴν λέξιν μέχρι τοσούτων εἰρήσθω. δῆλον δὲ καὶ τοῦτο ὡς ἐν ταῖς ἡλιακαῖς ἐκλείψεσιν ἐπιζητοῦντες τὴν κατὰ μῆκος καὶ πλάτος τοῦ ἡλίου παράλλαξιν εὑρεῖν, τῇ αὐτῇ ἀναλογίᾳ χρησόμεθα ᾗ καὶ ἐπὶ τῆς σελήνης ἀνώτερον ὑπεδείξαμεν, κατά τε τὴν ἀρχὴν τοῦ ζῳδίου καὶ κατὰ τὸ τέλος ἐν ᾧ ἐστὶν ἡ ἀκριβὴς μοῖρα τῆς συνόδου, λαμβανομένων τῶν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὸν ἥλιον περιφερειῶν. αἱ αὐταὶ δὲ γίνονται ταῖς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου ἐπὶ τὴν σελήνην. καὶ τῆς ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν κύκλου παραλλάξεως τοῦ ἡλίου, διακρινομένης εἰς τὴν πρὸς τὸν ζῳδιακὸν κατὰ μῆκος καὶ πλάτος παράλλαξιν, διὰ τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος καὶ τοῦ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν. -

ΘΕΩΝΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΩΣ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΙΣ ΤΟ ΕΚΤΟΝ ΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ.

ΠΕΡῚ ΣΥΝΌΔΩΝ ΚΑῚ ΠΑΝΣΕΛΗΝΩΝ.

Διεξελθόντων περὶ τῶν ἐν τῷ πέμπτῳ βιβλίῳ ἐκτεθειμένων, λέγω δὴ περί τε τῆς κατασκευῆς καὶ χρήσεως τοῦ ἀστρολάβου ὀργάνου, δι' οὗ ἡ δευτέρα παρὰ τὰς πρὸς τὸν ἥλιον ἀποστάσεις ἀνωμαλία τῆς σελήνης κατείληπται, καὶ ἡ κατὰ τὴν μίξιν τῆς πρώτης καὶ δευτέρας περὶ τὰς μέσας διχοτόμους μεγίστη διαφορὰ μοιρῶν ζ μ΄, καὶ περὶ τῆς τοῦ λόγου πηλικότητος τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων αὐτοῦ τε καὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τοῦ τῶν μθ μα΄ πρὸς τὰ ι ιθ΄ κατειλημμένου, οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ε ιε΄. καὶ περὶ τῆς τοῦ ἐπικύκλου προσνεύσεως, ὡς ὅτι ἡ διὰ τοῦ μέσου ἀπογείου καὶ περιγείου διάμετρος αὐτοῦ προσνεύει πρός τι σημεῖον τῶν ἐπὶ τῆς διὰ ἀμφοτέρων τῶν κέντρων τοῦ τε ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ ἐκκέντρου, τοσοῦτον ὅσον τίς ἐστιν ἡ μεταξὺ τῶν εἰρημένων κέντρων. καὶ ὃν τρόπον διὰ τῶν γραμμῶν ἀπὸ τῶν ὁμαλῶν τῆς σελήνης παρόδων μήκους τε καὶ ἀνωμαλίας ἀκριβὴς αὐτῆς ἐποχὴ καταλαμβάνεται, καὶ περὶ τῆς ἐκθέσεως τῆς κανονογραφίας τῆς καθόλου περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς, δι' ἧς καὶ αἱ κατὰ μέρος ἀκριβεῖς αὐτῆς ἐποχαὶ καταλαμβάνονται. καὶ περὶ τῆς ἐφόδου τῆς καθόλου σεληνιακῆς ψηφοφορίας. καὶ ὅτι οὐκ αἰσθητὴ διαφορὰ γίνεται ἐν ταῖς συζυγίαις τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, ἀφισταμένου τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου παρὰ τὸ μὴ συνεπιλογίζεσθαι τὸ ἐκ τῆς δευτέρας ἀνωμαλίας γινόμενον διάφορον. καὶ περὶ τῶν τῆς σελήνης παραλλάξεων, καὶ τῆς κατασκευῆς καὶ χρήσεως τοῦ παραλλακτικοῦ ὀργάνου, δι' οὗ καὶ κατείληφε τὴν σελήνην ἐν Ἀλεξανδρείᾳ μὴ ἔλαττον ἀφισταμένην τοῦ κατὰ κορυφὴν μοίρας β η΄, καὶ τὴν κατὰ πλάτος αὐτῆς ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων μεγίστην ἀπόστασιν μοιρῶν ε, καὶ περὶ τῶν τῆς σελήνης ἀποστημάτων, ὡς ὅτι τὸ κατὰ τὰς συζυγίας αὐτῆς μέσον ἀπόστημα τοιούτων ἐστὶ ν θ΄, οἵων ὁ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ε ι΄, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς α, τὸ δὲ κατὰ τὰς διχοτόμους λη μγ΄. ἐξ ὧν καὶ τὸ μὲν κατὰ τὸν πρῶτον ὅρον ἀπόστημα κατείληπται ξδ ι΄, τὸ δὲ κατὰ τὸν δεύτερον νγ ν΄, τὸ δὲ κατὰ τὸν τρίτον μγ νγ΄, τὸ δὲ κατὰ τὸν τέταρτον λη λγ΄. καὶ ὅτι οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς α, τὸ δὲ κατὰ τὴν σελήνην μέσον ἀπόστημα ν θ΄, τοιούτων καὶ τὸ τοῦ ἡλίου ασι, τὸ δὲ ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς μέχρι τῆς κορυφῆς τοῦ κώνου τῆς σκιᾶς τῆς γῆς σξη. καὶ περὶ τῶν διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης καὶ γῆς, ὅτι οἵων ἐστὶν ἡ τῆς σελήνης διάμετρος α, τοιούτων ἡ μὲν τῆς γῆς γ κδ΄, ἡ δὲ τοῦ ἡλίου ιη μη΄. ἀφ' ὧν καὶ ὁ τῶν στερεῶν μεγεθῶν αὐτῶν λόγος κατείληπται, οἵου τὸ τῆς σελήνης στερεὸν μέγεθος α, τοιούτων τὸ μὲν τῆς γῆς λθ δ΄ ἔγγιστα, τὸ δὲ τοῦ ἡλίου ϛχδ ϛ΄. ὥστε ἑκατονταεβδομηκονταπλάσιον τυγχάνειν τὸ τοῦ ἡλίου μέγεθος τοῦ τῆς γῆς. καὶ περί τε τῆς κανονικῆς ἐκθέσεως τῶν κατὰ μέρος παραλλάξεων, καὶ τῶν ἐκ τούτων ἐπιλογισμῶν παρὰ τὰς καταλήψεις τῶν κατὰ μῆκος καὶ πλάτος παραλλάξεων. καὶ περὶ τῶν γινομένων διαφορῶν, τῶν τε περιφερειῶν καὶ τῶν γωνιῶν, ὑπό τε τῶν διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ δεδομένα τμήματα, παρὰ τὰς ὑπὸ τῶν αὐτῶν πρὸς τὸν λοξὸν περιφερείας καὶ τὰς ὑπὸ τῶν τοιούτων περιφερειῶν πρὸς τὸν ζῳδιακὸν γινομένας γωνίας, ἑξῆς περὶ τῶν ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ ϛ τυγχάνοντι ἐκτεθειμένων αὐτῷ διαληψόμεθα. λοιποῦ δ' ὄντος τοῦ τὴν περὶ τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην καὶ τὴν περὶ τὰς ἐκλείψεις αὐτῶν πραγματείαν ποιήσασθαι, ἧς προλαβεῖν ἀκόλουθον εὑρίσκομεν τὴν τῶν ἀκριβῶν συνόδων καὶ πανσελήνων ἐπίσκεψιν. διὰ τὸ ἐν ταύταις αὐταῖς ἀποτελεῖσθαι, ἐξαρκουσῶν μὲν πρὸς τὴν τοιαύτην κατάληψιν καὶ τῶν περὶ ἑκάτερον τῶν φώτων ἐκτεθειμένων ὁμαλῶν κινήσεων, καὶ τῶν περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορῶν. διὰ τὸ δύνασθαι ἐὰν, εἴτε ἐκ τῆς ἀναθεωρήσεως εἴτε ἐκ τῆς ψηφοφορίας ἐπιγινωσκόντων ἡμῶν πότε ἡ σελήνη ἐπικαταλαμ-

βάνουσα

βαίνουσα τὸν ἥλιον, πλησιαίτερον αὐτοῦ ἢ καὶ περὶ τὴν διάμετρον αὐτῷ στάσιν γίνεται ἐκ τῆς ἑκάστου ὁμαλῆς παρόδου, καὶ τῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς. τὸν δὲ περὶ τὸν χρόνον τῆς συζυγίας ἀκριβῆ τῶν φώτων διάστασιν λαμβάνοντος ἐκ τῆς ἑκάστου ἡμερησίας ἢ καὶ ὡριαίας παρόδου, ἐπιλογίζεσθαι, καὶ τὸν τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας τὸν χρόνον τε καὶ τόπον. ὅμως γε ἵνα προχειρότερον ἡμῖν καὶ αὗται μεθοδεύωνται, ἐκτίθεται κανόνα περιέχοντα τοὺς κατὰ τὰς μέσας συζυγίας χρόνους τε καὶ τόπους, τοῦ τε μήκους καὶ τῆς ἀνωμαλίας, καὶ τοῦ πλάτους. ἀφ᾽ ὧν αἵ τε ἀκριβεῖς συζυγίαι εὐδυχεροῦς καταλαμβάνονται, καὶ ἀπὸ τούτων αἱ κατὰ τοὺς κυριωτέρους τῶν ἐκλείψεων χρόνους ἐποχαὶ τὸν τρόπον τοῦτον. Πραγματεία κανονίων, μέσων συζυγιῶν. Πρῶτον μὲν γὰρ ἵνα πάλιν καὶ τὰς τῶν μηνῶν ἐποχὰς ἀπὸ τῆς γεγενημένης πρώτης συνόδου καὶ πανσελήνου κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ πρώτου ἔτους Ναβονασάρου συστήσονται, ἔλαβε τὸν πρὸ τοιοῦτον χρόνον ἀποδεδειγμένον τῆς μέσης ἀποχῆς ἀριθμὸν μοιρῶν ο λζ. διὰ τὸ τὸν μὲν ἥλιον μέσως ἐπέχειν τότε τῶν ἰχθύων ο με, τὴν δὲ σελήνην ταύρου ια κβ. καὶ τούτους μερίσας παρὰ τὰς τοῦ ἡμερησίου ὁμαλοῦ τῆς ἀποχῆς μοίρας τὰς ιβ ια λ ἔγγιστα, τὰς γενομένας ἐκ τοῦ μερισμοῦ ἡμέρας ε μζ λε ἔχει πρὸ πόσων ἡμερῶν τῆς ἀρχῆς τοῦ πρώτου ἔτους Ναβονασάρου, ἤγουν τῆς μεσημβρίας τῆς πρώτης τοῦ θὼθ, γεγένηται ἡ προγεγονυῖα μέση σύνοδος, ὡς καὶ τὴν ἑξῆς δηλονότι γεγενῆσθαι μετὰ ἡμέρας κγ μδ ιζ ἔγγιστα τῆς αὐτῆς τοῦ θὼθ πρώτης μεσημβρίας. διὰ τὸ τὸν ἀπὸ τῆς μέσης συζυγίας ἐπὶ τὴν αὐτὴν μέσην μηνιαῖον μέσον χρόνον δεδεῖχθαι ἡμερῶν κθ λα ν ἔγγιστα, τουτέστι μετὰ ἑξηκοστὰ μδ ιζ τῆς ἐν τῇ κδ μεσημβρίᾳ, ὡς τῆς μιᾶς ἡμέρας τουτέστι τοῦ πρώτου νυχθημέρου εἰς ξ ἑξηκοστὰ μεταλαμβανομένου. καὶ δῆλον ὅτι τῆς μιᾶς ἰσημερινῆς ὥρας β ς τυγχανούσης συνάγουσι τὰ ἑξηκοστὰ μδ ιζ. ὥρας ἰσημερινὰς ιζ ς ε οε, ὡς μετὰ τοσαύτας ὥρας ἰσημερινὰς τῆς ἐν τῇ κδ μεσημβρινῇ γεγενῆσθαι τὴν πρώτην ἀπὸ τῆς ἀρχῆς Ναβονασάρου μέσην σύνοδον. προχειρότερον δὲ μετάγονται τὰ ἑξηκοστὰ εἰς ὥρας ἰσημερινὰς παρὰ τὸν ε ἡμῶν αὐτὰ μεριζόντων, καὶ διπλασιαζόντων τὰ ἐκ τοῦ μερισμοῦ γινόμενα. διὰ τὸ ταῖς δυσὶν ὥραις ἐπιβάλλειν ἑξηκοστά. ἐν δὲ ταῖς κγ μζ ιζ ἡμέραις μέσως ὁ ἥλιος κινεῖται μοίραις κγ κε ν, ὡς καὶ τὴν μέσην σύνοδον γεγονέναι μετὰ ιζ ς ε οε ὥρας ἰσημερινὰς τῆς ἐν τῇ κδ μεσημβρινῆς τοῦ θὼθ κατὰ τὰς τῶν ἰχθύων μοιρῶν κδ η ν. ἐπειδήπερ ὡς ἔφαμεν ἐν τῇ ἀρχῇ τοῦ Ναβονασάρου ἐπεῖχε τῶν ἰχθύων ο με. ἔτι δὲ καὶ ἡ σελήνη κεκίνηται ἐν ταῖς κγ κδ μδ ιζ ἡμέραις, ἀνωμαλίας μὲν μοίρας τι η ιε, πλάτους δὲ τιδ β κα. ἀπεῖχεν δὲ ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ πρώτου ἔτους Ναβονασάρου θὼθ πρώτῃ τῆς μεσημβρίας, ὡς ἐν τοῖς ἔμπροσθεν ἀποδέδεικται, ὁ μὲν ἥλιος τοῦ ἰδίου ἀπογείου μοίρας σξε ιε, ἡ δὲ σελήνη ἀνωμαλίας μὲν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας σξη μθ. πλάτους δὲ ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος ἐπὶ τοῦ λοξοῦ αὐτῆς κύκλου μοίρας τνδ ιε. ἐὰν οὖν ταύταις ταῖς κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος Ναβονασάρου τῆς θὼθ πρώτης ἀπὸ τῶν ἀπογείων καὶ τοῦ βορείου πέρατος ἀποχαῖς προσθῶμεν τὰς ἐν ταῖς κγ μδ ιζ ἡμέραις τῆς κινήσεως μοίρας, οἰκείως ἑκάστης ἕξομεν εἰς αὐτὸν τοῦτον τὸν εἰρημένον τῆς μέσης συζυγίας χρόνον, ἀπέχοντας μέσως τόν τε ἥλιον καὶ τὴν σελήνην διὰ τὸ πρόχειρον, τὸν μὲν ἥλιον ἀπὸ τοῦ ἰδίου ἀπογείου τουτέστι τοῦ κατὰ τὰς τῶν διδύμων μοίρας ε λ, ἀπέχοντα μοίρας σπη λη ν. τὴν δὲ σελήνην ἀνωμαλίας ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἀπέχουσαν μοίρας σιη νζ ις. πλάτους δὲ ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος μοίρας τη ιζ κα. τούτων οὖν τῶν παρόδων κατὰ τὸν εἰρημένον μέσον χρόνον τῆς πρώτης συζυγίας κατειλημμένων αὐτῷ, ἐκτίθεται κανόνια τρία, ἐπὶ στίχους μὲν με σελίδια δὲ ε, περιέχοντα τοὺς μέσων συζυγιῶν χρόνους, καὶ τὰ κατ᾽ αὐτοὺς μέσα κινήματα, μήκους τε καὶ ἀνωμαλίας καὶ πλάτους. ἀφ᾽ ὧν αἵ τε ἀκριβεῖς κατὰ τὰς συζυγίας ἐποχαὶ τῶν χρόνων καὶ τῶν τε κινήσεων καταλαμβάνονται. καὶ ἀπὸ τούτων αἱ κατὰ τὰς ἐκλείψεις. καὶ τὸ μὲν πρῶτον ἔταξε συνοδικὸν παραθεὶς αὐτῷ κατὰ τοῦ πρώτου στίχου ἐπὶ μὲν τοῦ πρώτου σελιδίου κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος Ναβονασάρου, ἐπὶ δὲ τοῦ δευτέρου τὰς ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τούτου τοῦ χρόνου μέχρι τῆς πρώτης συνόδου ἡμέρας κδ μδ ιζ. διὰ τὸ τὰ μδ ιζ ἑξηκοστὰ ἃ συνάγει ὡς ἔφαμεν ὥρας ιζ ς ε οε τῆς κδ τυγχάνειν ἀπὸ μεσημβρίας ἐπὶ δὲ τοῦ γ τὰς τῆς μέσης ἀποχῆς τοῦ ἡλιακοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τῆς καλουμένης ἀνωμαλίας μοίρας σιη νζ ις. ἐπὶ δὲ τοῦ ε τὰς ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος τοῦ πλάτους μοίρας τη ιζ κα. καὶ ἐπεὶ κατὰ τὸ ς τοῦ ἀπὸ μέσης συνόδου ἐπὶ μέσην σύνοδον χρόνου, καὶ ἡ μέση πανσέληνος ἀποτελεῖται. ἐπὶ δὲ τὸ ς τοῦ τοιούτου μέσου μηνιαίου χρόνου ἡμερῶν ιδ με νε ἔγγιστα. καὶ ἐν

ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ μέσως κινεῖται ὁ μὲν ἥλιος μοίρας ιδ λγ´ ιβ. ἡ δὲ σελήνη, ἀνωμαλίας μὲν μοίρας ρλη νδ λ. πλάτους δὲ μοίρας ρλη ε κ´ ς. τούτους οὖν ἀριθμοὺς τῶν τε ἡμερῶν καὶ μοιρῶν ἀφελὼν ἀπὸ τῶν ἐκτεθειμένων ἐπὶ τοῦ πρώτου στίχου τοῦ πρώτου κανόνος οἰκείως ἕκαστον ἀφ᾽ ἑκάστου, τοὺς λοιποὺς τῶν κατὰ τὴν πρώτην μέσην πανσέληνον ἐποχῶν τυγχάνοντος τοῦ τε χρόνου καὶ τῶν παρόδων, ἔταξεν ὁμοίως ἐν δευτέρῳ κανονίῳ πανσεληνιακῷ ἐσομένῳ. καὶ ἐπὶ μὲν τοῦ πρώτου στίχου πάλιν κατὰ μὲν τὸ πρῶτον σελίδιον τὸ πρῶτον ἔτος παρέθηκεν, κατὰ δὲ τὸ δεύτερον τὰς μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν ὑπολειφθείσας ἡμέρας θ νη κβ. κατὰ δὲ τὸ τρίτον τὰς ἀπὸ τοῦ ἡλιακοῦ ἀπογείου μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν πάλιν μοίρας σοδ ε λη. κατὰ δὲ τὸ τέταρτον ὁμοίως τὰς τῆς ἀνωμαλίας μοίρας κς β με. κατὰ δὲ τὸ ε τὰς τοῦ πλάτους μοίρας ρι β νζ ιε. καὶ ἐπεὶ ἐν κε ἔτεσιν Αἰγυπτιακοῖς λείπουσι μιᾶς ἡμέρας ἑξηκοστοῖς β μζ ε ὅλοι τε μέσοι μηνιαῖοι χρόνοι ἀπαρτίζονται, ἐπειδήπερ ἐὰν τὰ κε ἔτη Αἰγυπτιακὰ πολυπλασιάσωμεν ἐπὶ τὰς τοῦ ἑνὸς Αἰγυπτιακοῦ ἔτους ἡμέρας τξε, καὶ ἀπὸ τῶν συναγομένων ἡμερῶν θρκε ἀφέλωμεν ἑξηκοστὰ β μζ ε καὶ τὰς ὑπολειφθείσας ἡμέρας θρκδ νζ ιβ νε μερίσωμεν παρὰ τὰς τοῦ ἑνὸς μέσου μηνιαίου χρόνου ἡμέρας κθ λα ν ἔγγιστα εὑρήσομεν ἀπαρτιζομένους ἡμέρας τθ. ἐπιλαμβάνει δὲ ἐν τοῖς κε ἔτεσιν Αἰγυπτιακοῖς λείπουσι μιᾶς ἡμέρας ἑξηκοστὰ β μζ ε, ὁ μὲν ἥλιος μέσως μεθ᾽ ὅλους κύκλους μοίρας τνγ νδ λβ ιγ, ἡ δὲ σελήνη ἀνωμαλίας μὲν μοίρας νζ κα μδ α, πλάτους δὲ μοίρας ριδ ιβ μθ νδ. τὰ μὲν τῶν ἐτῶν πρῶτα σελίδια τῶν δύο κανόνων, παρηύξησε τοῖς κε ἔτεσι, τὰ δὲ δεύτερα τῶν κατὰ τὰς μέσας συζυγίας χρόνων ὑπεμείωσε τοῖς β μζ ε ἑξηκοστοῖς. διὰ τὸ τοσοῦτον ὑστερίζειν τὸν ἀποκαταστατικὸν τῶν μέσων μηνῶν ἤτοι συζυγιῶν χρόνον. τὰ δὲ λοιπὰ τρία σελίδια παρηύξησεν οἰκείως τοῖς κατειλημμένοις ἐν τοῖς κε ἔτεσι λείπουσι μιᾶς ἡμέρας ἑξηκοστοῖς β μζ ε τῶν μοιρῶν ἀριθμῷ, τουτέστι ταῖς τῆς ἀνωμαλίας μὲν μοίραις νζ κα μδ α, πλάτους δὲ ταῖς ριζ ιβ μθ νδ. πεποίηται δὲ τὴν ἔκθεσιν τῶν πρώτων σελιδίων ἐπὶ τούτων μόνων τῶν κανόνων διὰ ἐτῶν κε, καὶ οὐχὶ διὰ ιη ἀκολούθως τοῖς ἄλλοις. διὰ τὸ ὅλους ἔγγιστα μῆνας ἀπαρτίζειν ὡς εἴρηται τὰ κε ἔτη. ἔτι δὲ ἔταξε καὶ γ κανόνιον ἐνιαύσιον, κοινὸν τῶν τε συνόδων καὶ πανσελήνων ἐπὶ στίχους κδ, καὶ ἄλλο ὑπὸ αὐτὸ μηνιαῖον ἐπὶ στίχους ιβ. σελίδια δὲ πάλιν ἑκατέρου ε. καὶ ἐπὶ μὲν τοῦ πρώτου στίχου τοῦ μηνιαίου κανονίου παρέθηκεν ἐπὶ μὲν τοῦ πρώτου σελιδίου τὸν πρῶτον μῆνα, ἐπὶ δὲ τοῦ δευτέρου τὰς τοῦ μέσου μηνὸς ἡμέρας κθ λα ν, ἐπὶ δὲ τοῦ τρίτου τὰς ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ μοίρας ἃς ὁ ἥλιος μέσως κινεῖται, ἐπὶ δὲ τοῦ τετάρτου τὰς τῆς ἀνωμαλίας μοίρας κε μθ ο, ἐπὶ δὲ τοῦ πέμπτου τὰς τοῦ πλάτους μοίρας λ μ ιδ. καὶ τοὺς ἐφεξῆς δὲ στίχους ια, τοῖς αὐτοῖς τούτοις ἀριθμοῖς οἰκείως παρηύξησεν. ἐπὶ δὲ τοῦ ἐνιαυσίου κανόνος παρέθηκε πάλιν κατὰ μὲν τοῦ πρώτου στίχου ἐπὶ τοῦ πρώτου σελιδίου τὸ πρῶτον ἔτος παραυξάνων αὐτὸ μέχρι τῶν κδ ἐτῶν καθ᾽ ἕνα ἐνιαυτόν. ἐπὶ δὲ τοῦ β, τὰς ἐπιλαμβανομένας ἐν τοῖς ιγ μησὶν ἡμέρας ιη νγ νβ ἔγγιστα. ἡ γὰρ τρισκαιδεκάμηνος ἡμερῶν ἐστι τπγ νγ νβ. ἀφ᾽ ὧν τὰς τοῦ Αἰγυπτιακοῦ ἐνιαυτοῦ ἡμέρας τξε εἰς ἔτος ἓν λογισάμενος, καὶ ἐπὶ τοῦ α παραθεὶς σελιδίου, τὰς καταλειπομένας ἡμέρας ιη νγ νβ ἔγγιστα παρέθηκε τῷ α ἔτει κατὰ τὸ β σελίδιον. καὶ παρηύξησε τοῦτο ποτὲ μὲν ταῖς ἐκκειμέναις ιγ μησὶν ἤγουν ταῖς τπγ νγ νβ ἡμέραις, ποτὲ δὲ ταῖς μησὶ ιβ, τουτέστι ταῖς τνδ κβ β ἔγγιστα ἡμέραις. ταῖς γὰρ ιη νγ νβ συνθεὶς τὰς τῶν ιβ μηνῶν τνδ κβ β, καὶ ἀπὸ τῶν γενομένων τογ ιε νγ ἔγγιστα, ἀφελὼν ὁμοίως τξε, τὰς καταλειπομένας ἡμέρας η ιε νγ παρέθηκε τῷ β ἔτει ἐπὶ τοῦ β σελιδίου. καὶ ἐπὶ τῶν ὑποκειμένων δὲ στίχων ὁμοίως πεποίηκε, ποτὲ μὲν τνδ κβ β ἔγγιστα προστιθείς, ποτὲ δὲ τπγ νγ νβ ἔγγιστα μέχρι τῶν κδ ἐτῶν Αἰγυπτιακῶν ἐχόντων ἐπουσίαν ἡμερῶν ι λε ια εἰς μῆνας ὅλους ἀπαρτιζομένων σλζ. τοσοῦτοι γὰρ γίνονται ἐν τοῖς κδ Αἰγυπτιακοῖς ἔτεσιν πρὸς ταῖς ι λε ια ἔγγιστα ἡμέραις. τοῦτο δὲ πεποίηκε πρὸς τὸ τὸν τῆς πρώτης καθ᾽ ἕκαστον ἔτος συζυγίας χρόνον παρακεῖσθαι. πρώτην δὲ συζυγίαν φησὶ τὴν μετὰ τὴν ἀποδεδειγμένην ἐν τῇ ἀρχῇ τοῦ Ναβονασσάρου συνοδικὴν μὲν συζυγίαν θὼθ, ἡμερῶν μὲν κδ μδ ιζ, πανσεληνιακὴν δὲ θὼθ ἡμερῶν θ νη κβ. ἐπὶ δὲ τοῦ τρίτου σελιδίου τὰς ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ τῆς ἡλιακῆς ἐπουσίας μοίρας ιη κβ νθ ιη. εἰσὶ γὰρ ἡλίου τοῦ μὲν ἑνὸς ἔτους μοῖραι τνθ με κδ με. τῶν ιη ἡμερῶν μοιρῶν ιζ μδ κθ θ, τῶν δὲ πα ς λ ἔγγιστα ὡρῶν ο νγ ε κδ. γίνονται ὁμοῦ μετὰ κύκλον μοῖραι ιη κβ νθ ιη. ἐπὶ δὲ τοῦ τετάρτου σελιδίου τὰς ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ τῆς σεληνιακῆς ἀνωμαλίας ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρ. τλε λα β.

πάλιν

πάλιν γὰρ τοῖς αὐτοῖς χρόνοις παράκεινται ἀνωμαλίας σελήνης μοῖραι πη μγ ζ κθ, καὶ σλε ι ν κγ, καὶ ια μγ μγ. γίνονται ὁμοῦ τλε λα α ν. ἐπὶ δὲ τοῦ πέμπτου σελιδίου τὰς τοῦ πλάτους μοίρας λη μγ δ. πάλιν γὰρ τοῖς αὐτοῖς παράκειται πλάτους μοῖραι ρμη μβ μζ ιβ, καὶ μοῖραι σλη ζ μα νζ, καὶ ια νβ λδ μβ. γίνονται ὁμοῦ μετὰ κύκλον μοῖραι λη μγ δ ἔγγιστα. καὶ αἱ μὲν τῆς ιγ μηνῶν ἡμέραι εἰσὶν αὗται. ἡ δὲ ιβ μηνῶν συνάγει μὲν ἡμέρας τνδ κβ α μ, μοίρας δὲ τῆς μὲν ἡλιακῆς ἀποχῆς τμθ ις λς. ταῖς γὰρ τλ ἡμέραις μοῖραί εἰσιν ἡλίου τκε ιε λη μγ, καὶ ταῖς κδ ἡμέραις μοῖραι κγ δ θ ιη νγ. καὶ ταῖς η γ δ κ ἔγγιστα ὥραις ο κα μβ μ, γίνονται ὁμοῦ μοῖραι τμθ ις λς ις, ἀνωμαλίας δὲ σελήνης τοῖς αὐτοῖς χρόνοις μοῖραι τνα κς λθ λη, καὶ τιγ λγ λδ λα, καὶ δ μζ μζ λγ, γίνονται ὁμοῦ μοῖραι μετὰ κύκλον τθ μη α μβ, πλάτους δὲ τοῖς αὐτοῖς χρόνοις εἰσὶ μοῖραι με μθ η νθ καὶ τιζ λ ιε νς, καὶ δ να κδ μζ, γίνονται ὁμοῦ μοῖραι η ι μθ μβ. δεῖ δὲ ὁμοῦ καὶ τὴν αἰτίαν εὑρεῖν, δι' ἣν ἐν μὲν τῷ πρώτῳ ἔτει τὴν τῆς ιγ μηνῶν ἐπουσίαν προέταξε. μετὰ δὲ ταῦτα ταῖς ιβ μηνιαίοις ἢ ιγ μηνιαίοις ἐπουσίαις τοὺς λοιποὺς στίχους παρηύξησε. καὶ ἵνα ἡμῖν ὑπὸ ὄψιν γένηται τὸ ζητούμενον, ἔσω κύκλος τις αβγδ. καὶ διῃρήσθω εἰς ἰσοπληθῆ τμήματα ταῖς τοῦ ἑνὸς ἔτους ἡμέραις τξε. ἔσω δὴ κατὰ τὸ α πρώτη τοῦ θὼθ. καὶ ὑποκείσθω ἔν τινι χρόνῳ ὡρισμένῳ συζυγία ἢ συνοδικὴ, ἢ πανσεληνιακὴ, κατὰ τὸ β, καὶ δέον ἔσω εὑρεῖν ἡμᾶς τὴν ἐν τῷ ἑξῆς ἔτει πρώτην συζυγίαν μετὰ τὴν ἐν τῷ δευτέρῳ. τὴν μὲν οὖν ἐν τῷ αὐτῷ ἔτει μετὰ τὸ β πρώτην συζυγίαν εὑρήσομεν προστεθέντων ταῖς ἐν τῷ αβ ἡμέραις ἑνὸς μηνὸς ἡμέρας κθ λα ν. τὴν δὲ ἐφεξῆς δύο μηνῶν προστεθέντων τῇ αβ ἡμέρα, καὶ ἑξῆς ὁμοίως. ἀλλὰ ζητοῦμεν, τί τῇ αβ προστεθέντων εὑρήσομεν τὴν μετὰ τὸ β πρώτην συζυγίαν ἐν τῷ ἑξῆς ἔτει. ἔσω δὴ ὑποδείγματος ἕνεκεν τὸ β κατὰ τὰς κδ μθ ιζ τοῦ θὼθ, ὡς αὐτός φησιν. ἐὰν τοίνυν τῇ αβ αἵ εἰσιν κδ μθ ιζ ἀπ' ἀρχῆς τοῦ θὼθ προσθῶμεν ιβ μηνῶν ἡμέρας τνδ κβ β, τουτέστιν ἐὰν ταύτας ἀπὸ τοῦ β ἐκβάλλωμεν, πάντως ὁ ἀριθμὸς ἀπὸ συνόδου ἀρχόμενος, εἰς σύνοδον καταλήξει, πλὴν οὐ τὴν μετὰ τὸ β, ἀλλὰ τὴν πρὸ τοῦ β. ἀπὸ γὰρ τοῦ β, διὰ τοῦ γ καὶ α, ἐπ' αὐτὸ πάλιν τὸ β, τξε ἡμέραι εἰσίν. αἱ δὲ τῆς ιβ δεκαμήνου, ἐλάττους τούτων. ἐὰν ἄρα θελήσωμεν, εὑρεῖν τὴν μετὰ τὸ β πρώτην σύνοδον, ἐν τῷ ἑξῆς ἔτει, προσθήσομεν, ιγ δεκαμήνου ἡμέρας, αἵ εἰσιν τπγ νγ νβ, τουτέστιν ἐκβαλοῦμεν αὐτὰς ἀπὸ τοῦ β. ἐκβεβλήσθωσαν καὶ πιπτέτωσαν, ἕως τὸ γ. ὧν αἱ τξε εἰσὶν, ἀπὸ τοῦ β, ἐπ' αὐτὸ πάλιν τὸ β. λοιπαὶ ἄρα αἱ ιη νγ νβ εἰσὶν, αἱ ἀπὸ τοῦ β ἕως τὸ γ, ὅπερ ἐστὶ πρώτη μετὰ τὸ β σύνοδος ἐν τῷ ἑξῆς ἔτει. ἐὰν ἄρα τὴν μετὰ τὴν ἐν τῇ κδ μθ ιζ τοῦ θὼθ συζυγία πρώτην σύνοδον βουληθῶμεν εὑρεῖν ἐν τῷ ἑξῆς ἔτει τοῖς περιεχομένοις τῇ εἰκοσιπενταετηρίδι, ἤτοι τῇ αβ, προσθήσομεν τὰ τοῦ α ἔτους τοῦ ἁπλοῦ, ἤγουν τὴν βγ, καὶ ὅλην τὴν αγ ἐκβαλόντων ἀπὸ τῆς πρώτης τοῦ θὼθ, ἕξομεν τὸ γ τῆς ἐπιζητουμένης συζυγίας. διὰ τοῦτο τοίνυν τῷ πρώτῳ στίχῳ, τῶν ἁπλῶν ἐτῶν, τὴν τῆς ιγ δεκαμήνου ἐπουσίαν παρέθηκε. πάλιν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ζητητέον, τὴν ἐν τῷ δευτέρῳ ἔτει πρώτην σύνοδον. ἐπεὶ τοίνυν ἡ βγ ἡμερῶν ἐστὶν ιη νγ νβ, λοιπὴ ἄρα ἡ γδαβ, ἡμερῶν τμς ς η. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ γ ἐκβαλῶμεν ιβ μήνου ἡμέρας, τνδ κβ β, πάντως τελευτήσομεν, εἰς σύνοδον. καὶ σύνοδον τὴν μετὰ τὸ β. μείζων γὰρ ἡ ιβ μηνῶν τῆς γβ. ἔσω δὴ τὸ ε. ἡ ἄρα βε ἐστὶν ἡ ἐν τῷ δευτέρῳ ἔτει σύνοδος, μετὰ τὴν ἐν τῷ πρώτῳ, ἥτις καταλείπεται μετὰ ἀφαίρεσιν ἔτους ἑνὸς, προστιθεμένης ιβ δεκαμήνου τῇ πενταμήνῳ. ταύτην οὖν παρέθηκεν τῷ δευτέρῳ ἔτει, ἥν τινα προστιθέντων ταῖς ἐν τῇ κεταετηρίδι παρακειμέναις, ἤγουν τῇ αβ, καὶ τὰ γενόμενα ἐκβαλόντων, ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ θὼθ, ἕξομεν τὴν πρώτην σύνοδον, μετὰ τὸ β ἐν τῷ δευτέρῳ ἔτει. οὕτω δὴ ἐπιλογιζόμενοι, εὑρήσομεν, οἷς δεῖ καὶ τὰ λοιπὰ ἔτη παραυξάνειν. τὰ δὲ λοιπὰ σελίδια, τοῦ τε μήκους τοῦ ἡλίου, καὶ τῆς σελήνης, ἀνωμαλίας τε καὶ πλάτους, παρηύξησεν, ἀκολούθως ταῖς παραυξήσεσι τῶν ἡμερῶν, ἐν μὲν τῷ πρώτῳ ἔτει τὰ ἐπιβάλλοντα κινήματα, τῇ ιγ δεκαμήνῳ παραθεὶς, ἐν δὲ τῷ δευτέρῳ παραυξήσας αὐτὰ τοῖς ἐπιβάλλουσι τῇ ιβ μηνῶν κινήμασι, καὶ τὸ τρίτον τῆς ιγ μηνῶν ζητεῖ ἐπάνω.

ΠΩ͂Σ ΔΕΙ͂ ΤΆΣ ΤΕ ΠΕΡΙΟΔΙΚᾺΣ ΚΑῚ ΤᾺΣ ἀκριβεῖς συζυγίας ἐπισκέπτεσθαι.

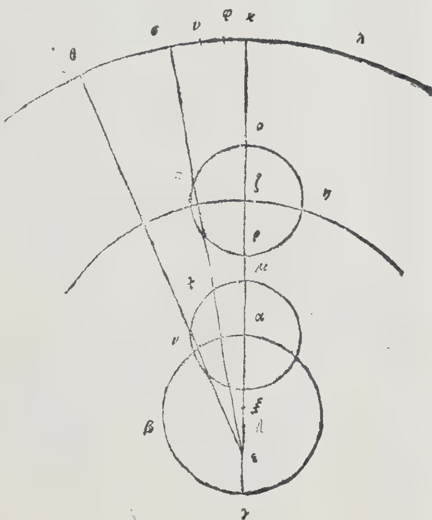


Ἕνεκεν δὴ πλείονος σαφηνείας, ἔστω ζητεῖν ἡμᾶς τῆς κατὰ τὸ ͵αφιβ ἔτος ἀπὸ Ναβονασάρου πρώτης συνοδικῆς συζυγίας τόν τε χρόνον καὶ τόπον ἐπιλογίσασθαι. καὶ ἐκτιθέμεθα κανόνιον τὸ μέλλον εὐτάκτως ὑποδέχεσθαι τοὺς ἀριθμοὺς ὡς ἔχει τὸ ὑπόδειγμα, ποιοῦντες αὐτὸ σελιδίων ε̄. καὶ ἐν μὲν τῷ πρώτῳ σελιδίῳ ἐκθέμενοι τὰ κατὰ τὸν προκείμενον χρόνον ἔτη κεφαλαίων μὲν ͵αφα. ἁπλῶν δὲ ἐτῶν ια, καὶ τοὺς περιεχομένους αὐτοῖς ἀριθμοὺς ἡμερῶν τε καὶ ἀποχῆς ἡλίου καὶ ἀνωμαλίας σελήνης καὶ πλάτους σελήνης, ἐπὶ τῶν λοιπῶν δ σελιδίων ἀπογραψάμενοι ὡς ἐν τῷ κανονίῳ ἔκκειται, συνάγομεν αὐτούς, καὶ γίνονται ἡμερῶν μὲν κγ να κδ. τὰ δὲ να κδ ἑξηκοστὰ διπλασιαζόμενα διὰ τὸ πρόχειρον καὶ γινόμενα ρβ μη. εἶτα μεριζόμενα παρὰ τὰ ε, ποιοῦσιν ὥρας ἰσημερινὰς κ ϛ ιζ ἔγγιστα. καὶ ἔστιν ὁ χρόνος τῆς ὁμαλῆς συνοδικῆς συζυγίας ἧς ἐπιζητοῦμεν μετὰ κ ϛ ιζ ἔγγιστα ὥρας ἰσημερινάς, καὶ πρὸς ὁμαλὰ νυχθήμερα τῆς αὐτῆς κγ τοῦ θὼθ μεσημβρίας. ταῖς δὲ συναχθείσαις τῆς τοῦ ἡλίου ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἀποχῆς μοίραις ιζ μ ζ προστεθέντων τὰ ἀπὸ κριοῦ ἄχρι τοῦ ἀπογείου ἤγουν τ ε καὶ ϛ τῶν διδύμων μοίρας ξε λ, τὰς γενομένας ὁμοῦ μοίρας πγ ι ζ, ἐκβαλόντων ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ, ἔχομεν τὸν ὁμαλὸν ἥλιον κατὰ τὸν χρόνον τῆς ὁμαλῆς συνοδικῆς συζυγίας ἐπέχοντα διδύμων μοίρας κγ ι ζ. ὁμοίως καὶ τὴν σελήνην. εἶθ᾽ οὕτως εἰσαγαγόντων τὰς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τῆς ἀποχῆς τοῦ ἡλίου μοίρας ιζ μ ζ, εἰς τὸν κανόνα τῆς ἀνωμαλίας ἡλίου καὶ τῶν πρώτων δύο σελιδίων τῶν κοινῶν ἀριθμῶν τὰ παρακείμενα αὐτῷ ἐν τῷ γ σελιδίῳ ἤτοι δ μα κ λαβόντων, καὶ ἀφελόντων ἀπὸ τῆς ὁμαλῆς ἐποχῆς τοῦ ἡλίου διὰ τὸ τὸν εἰσαγόμενον ἀριθμὸν ἐλάττονα εἶναι μοιρῶν ρπ, ἔχομεν τὴν τοῦ ἡλίου ἀκριβῆ ἐποχὴν κατὰ τὰς τῶν διδύμων κβ κη μζ. εἰσαγαγόντων δὲ καὶ τὸν συναγόμενον τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμὸν τὰ ρλγ νζ να εἰς τὸν κανόνα τῆς καθόλου σεληνιακῆς ἀνωμαλίας κατὰ τὰ πρῶτα δύο σελίδια τὰ παρακείμενα αὐτῷ κατὰ τὸ τέταρτον σελίδιον γ ν η ἔγγιστα λαβόντων, καὶ ἀφελόντων ἀπὸ τῆς κατὰ τὴν ὁμαλὴν συζυγίαν ἐποχῆς τῆς σελήνης ἤγουν διδύμων κγ ι ζ. διὰ τὸ καὶ ἐνταῦθα τὸν εἰσαγόμενον ἀριθμὸν ἐλάττονα εἶναι τῶν ρπ μοιρῶν, ἔχομεν καὶ τὴν σελήνην ἐπέχουσαν ἀκριβῶς κατὰ τὸν προκείμενον χρόνον, διδύμων μοίρας ιθ ιβ νθ. εἰ μὲν οὖν ἰσόμοιροι, καὶ οὕτως εὑρίσκοντο αἱ ἀκριβεῖς ἐποχαὶ τῶν φώτων, τὸν αὐτὸν ἂν εἴχομεν χρόνον τῆς τε μέσης συνοδικῆς συζυγίας καὶ τῆς ἀκριβοῦς. ἐπεὶ δὲ διάστασις εὑρίσκεται τούτων, λαμβάνομεν τὴν διάστασιν αὐτῶν, ἥτις τὰ γ η μη, καὶ τούτων τὸ ιβ, ἀνθ᾽ ὧν ὁ ἥλιος ἐπικινεῖται ὅπερ ἐστὶν δ ιε μδ. καὶ γίνεται ὁμοῦ

ἜΚΘΕΣΙΣ ΣΥΝΟΔΙΚΗ͂Σ ΣΥΖΥΓΊΑΣ γεγονυίας κατὰ τὸ ͵αφιβ ἔτος ἀπὸ Ναβονασάρου, θὼθ κδ.

ἔτη	ἡμέραι θὼθ	ἡλίου ἀποχῆς	σελήν. ἀνώμ.	σελήν. πλάτους
κε ϛϛ ͵αφα ϛϛ διδύ. ια	κβ μα με α θ λθ	ιθ ια νϛ τνη κη ια	σκβ νγ μα ροα δ ιθ	ξε μα νζ σια ιβ γ
σελήν. ὁμαλὴ διδύμων κγ ι ζ	κγ να κδ	ιζ μ ζ	ρλγ νζ να	σοϛ νδ δ
ἀφαίρεσις δ σελιδίου γ ν η σελήνη ἀκριβὴς διδύμων ιθ ιβ νθ	διπλάσια τὰ δ να μδ γίνεται ρβ μη. τὸ ε αὐτῶν γίνεται ὡρῶν ἰσημερινῶν κ ϛ ιζ ἔγγιστα	πρόσθεσις ξε λ γίνονται πγ ι ζ ἥλιος ὁμαλὸς διδύμων κγ ι ζ	ἡ διάστασις γ η μη. τὸ ιβ αὐτῶν δ ιε μδ, ὁμοῦ γίνονται γ κδ λβ	ἀφαίρεσις δ σελιδίου γ ν η. σελήνης πλάτους τέταρτον σογ γ νβ
πρόσθεσις γ κδ λβ σελήνη συνοδικὴ διδύμων κβ μδ λα	πρόσθεσις ὥρας ε ϛ γ λ γίνονται ἡμέραι κδ ὧραι ἰσημεριναὶ β γ ιβ	ἀφαίρεσις γ σελιδ. δ μα κ. ἡλίου ἀκριβὴς διδύμων κβ κη μζ.	σελήνης ἀνώμαλον ὠροδρόμημα δ λδ νϛ παρ᾽ ἃ μειζομένη ἡ	πρόσθεσις γ κδ λβ γίνεται πλάτους σελήνης τέταρτον σοϛ κη κδ
		πρόσθεσις δ ιε μδ ἥλιος συνοδικὸς διδύμων κβ μδ λα	διάστασις μετὰ τὸ ιβ ποιεῖ ὥρας ε ϛ γ λ.	

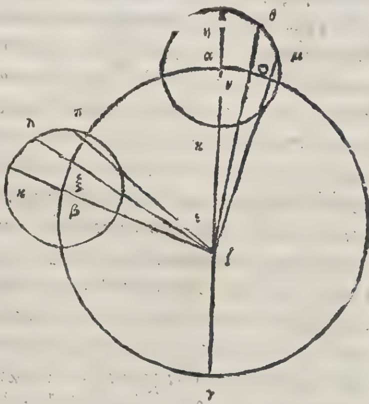
ὁμοῦ ἡ διάστασις μετὰ τὰ ιβ γ κδ λβ. ἃ καὶ προστίθεμεν τῇ ἀκριβεῖ ἐποχῇ τῆς σελήνης ταῖς ιθ ιϛ νθ τῶν διδύμων, καὶ γίνεται σελήνη συνοδικὴ διδύμων μοιρῶν κβ μδ λα. τῇ δὲ ἀκριβεῖ ἐποχῇ τοῦ ἡλίου ταῖς κβ κη μζ τῶν διδύμων τὸ ιβ τῆς διαστάσεως τὰ ο ιε μδ, γίνεται ἥλιος συνοδικὸς διδύμων μοιρῶν κβ μδ λα. ἀφελόντων δὲ καὶ ἀπὸ τῶν συναχθεισῶν τοῦ πλάτους μοιρῶν σοϛ νδ, τὰς τοῦ τετάρτου σελιδίου μοίρας γ ν η, ἕξομεν καὶ τὸν ἀκριβῆ τοῦ πλάτους ἀριθμὸν μοιρῶν σογ γ νβ. ὃν καὶ φαμὲν πλῆθος διακεκριμένον. Ἐκκείσθω τῶν λεχθέντων ἕνεκεν, ὁ ἔκκεντρος τῆς σελήνης κύκλος ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ δ. καὶ διάμετρος διὰ τοῦ α ἀπογείου ἡ αδγ. ἐφ' ἧς εἰλήφθω τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον τὸ ε. καὶ περὶ τὸ ε γεγράφθω ὁ φέρων τὸν ἐπίκυκλον τοῦ ἡλίου ὁ ζη, τμῆμα δὲ τοῦ ζῳδιακοῦ ἔσω τὸ θκλ. καὶ ἔσω ὁ μὲν ἐπίκυκλος τῆς σελήνης μνξ περὶ κέντρον τὸ α, δι' οὗ καὶ τοῦ ε, διήχθω ἐπὶ τὸν ζῳδιακὸν εὐθεῖα ἡ αεγκ. εἰλήφθω τε ἐπ' αὐτῆς καὶ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἡλίου κέντρον τὸ ζ. καὶ γεγράφθω ὁ τοῦ ἡλίου ἐπίκυκλος, ὁ οπρ, φανερὸν δὴ ὅτι τὰ αζ τῶν ἐπικύκλων κέντρα, τὴν αὐτὴν ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ μοῖραν ἐπέχει τὴν κ. ὥστε κατὰ ταύτην μὲν τὴν θέσιν, συνοδεύουσιν ἀλλήλοις τὰ κέντρα τῶν ἐπικύκλων. ἐὰν δὲ ἐπὶ τὰ κατὰ διάμετρον ὁ ἕτερος τῶν ἐπικύκλων ὑποκέηται, διαμετρήσουσιν ἄλληλα. καὶ τότε ἔσται ἡ μέση συζυγία, ἣν δεῖ πρῶτον ζητεῖν. ὑποκείσθω δὴ ἡμᾶς ἔν τινι χρόνῳ, ζητεῖν τὴν ἐσομένην συζυγίαν. φανερὸν δὲ, ὅτι ὁ χρόνος οὗ τὴν συζυγίαν ἐπιζητοῦμεν, ὡρισμένος ἔσται πρὸς τὸν τῆς ἐποχῆς χρόνον, τουτέστιν εἰσόμεθα, πόσα ἔτη παρῆλθον ἀπὸ τοῦ πρώτου ἔτους Ναβονασάρου μέχρι τοῦ χρόνου ἐν ᾧ τὴν συζυγίαν ἐπιζητοῦμεν. λογισάμενοι



τοίνυν πόσων ἐστὶν, εἰσοίσομεν τὸ πλῆθος τῶν ἐτῶν κατὰ τὸ πρῶτον σελίδιον τῶν εἰκοσιπενταετηρίδων. καὶ εἰ μὲν αὐτόθι ὅλος ὁ ἀριθμὸς περαίνοιτο, οὐκέτι ἕτερον ἀπογραψόμεθα κεφάλαιον. ἐὰν δὲ ὑπολείπωνται ἔξωθεν ἔτη, ὥστε λόγου χάριν τῶν ἀπὸ Ναβονασάρου ἐτῶν ὄντων καὶ τῶν εὑρισκομένων ἐν ταῖς κεταετηρίσι καταλείπεσθαι τὰ λοιπά, ταῦτα εἰσοίσομεν εἰς τὸν κανόνα τῶν ἁπλῶν ἐτῶν, καὶ παρακείμενα ταῖς τε κεταετηρίσι καὶ ταῖς ἔτεσι συντεθέντων ἀλλήλοις, ἕξομεν τὴν ἐν τῷ ἔτει ἐκείνῳ πρώτην συζυγίαν ὡς δέδεικται. εἰ δὲ μὴ τὴν πρώτην, ἀλλά τινα τῶν μετ' αὐτὴν συζυγίαν ἐπιζητοῦμεν, ληψόμεθα τὰς ἀπ' ἀρχῆς τοῦ θὼθ ἡμέρας, μέχρι τοῦ μηνὸς, ὅς ἐστι πρὸ τοῦ ζητουμένου. οἷον εἰ λόγου χάριν τὴν ἐν τῷ φαμενὼθ συζυγίαν ζητοῦμεν, ληψόμεθα τὰς ρπ, αἵ εἰσιν ἀπ' ἀρχῆς τοῦ θὼθ, μέχρι τοῦ μεχὶρ ὅλου, ὅς ἐστι πρὸ τοῦ ζητουμένου φαμενὼθ, καὶ ἀπὸ τῶν τοσούτων ἡμερῶν ἀφελόντων πάντοτε τὰ παρακείμενα ταῖς εἰκοσιπενταετηρίσι καὶ τοῖς ἁπλοῖς ἔτεσι, τοῦ λοιποῦ ἀριθμοῦ ζητήσομεν τὸν   ἐν τῷ μηνιαίῳ κανόνι, καὶ τοῦτον ἀπογραψόμεθα, ἕκτον κεφάλαιον. συντεθέντων οὖν τὰ ἐκ τῶν κεταετηρίδων, καὶ ἁπλῶν ἐτῶν καὶ μηνῶν, ἀπὸ τῶν συναγομένων τε ἀφελόντων τξε ἡμέρας, εἰ ὑπερβάλλοι τὰ συναγόμενα, τὸν λοιπὸν ἀριθμὸν ἕξομεν τῆς ἐπιζητουμένης συζυγίας. εἰ μὲν οὖν σύνοδον ἐπιζητοῦμεν, ποιήσομεν ταῦτα προσθέντων τοῖς μησὶ καὶ τοῖς ἔτεσι τὰ παρακείμενα ταῖς εἰκοσιπενταετηρίσι, ἐν τῷ συνοδικῷ κανόνι. εἰ δὲ πανσέληνον, τὰ ἐν τῷ πανσεληνιακῷ. ἐκ μὲν οὖν τῶν συναγομένων ἀπὸ τοῦ α σελιδίου τῶν ἡμερῶν, ἕξομεν τὸν μῆνα καὶ τὴν ἡμέραν καὶ τὰς ὥρας, καθ' ἃς ἡ μέση συζυγία ἀποτελεσθήσεται, τουτέστι καθ' ἃς τὰ α καὶ ζ κέντρα τῶν ἐπικύκλων ἢ συνοδεύσουσιν, ἢ διαμετρήσουσιν ἄλληλα. τὸν μὲν οὖν μῆνα τῆς συζυγίας ἐπιγνωσόμεθα οὕτως. εἰ μὲν γὰρ τὰ συναγόμενα ἐλάττονα ὦσι τῶν λ, δῆλον ὡς τοῦ θὼθ ἡ συζυγία ἐμπίπτει, εἰ δὲ μείζονα τῶν λ, ἀφελόντων τὰ λ, ὅσας τριακοντάδας δυνατὸν ἐκβληθῆναι, τοσούτοις φήσομεν τετελεσμένοις μησὶν ὑστερίζειν, τοῦ θὼθ τὴν συζυγίαν. καὶ τὰς ὑποληφθείσας ἡμέρας φήσομεν εἶναι, τοῦ ὑποληφθέντος μηνός.

οἷον ὡς αὐτός φησιν. ἐὰν συναχθῶσιν ἡμέραι κδ΄ μδ΄, φανερὸν ὅτι εἰς τὸ θὼθ ἔσται ἡ συζυγία. τὰ γὰρ κδ΄ τῶν λ΄ ἐλάττονα. ἐὰν δὲ λδ΄ μδ΄, ἀφελόντες ὑπὲρ τοῦ θὼθ τὰς λ΄ ἡμέρας, τὰς λοιπὰς δ΄ φήσομεν εἶναι τοῦ φαωφὶ, ἐν αἷς ἡ συζυγία ἔσται. τὰς δὲ ὥρας δηλοῦσι ἡμῖν τὰ ἑξηκοστὰ μεριζόμενα παρὰ τὸν ε΄. καὶ τοῦ ἐκ τοῦ μερισμοῦ διπλασιαζομένου διὰ τὸ προχειρότερον, ὡς τῶν ξ΄ δηλονότι, ποιούντων ὥρας κδ΄, οἷον ἐπὶ τοῦ εἰρημένου ὑποδείγματος. ἐὰν συναχθῶσιν ἡμέραι λδ΄ μδ΄, ἕξομεν τὴν συζυγίαν, τῇ τετάρτῃ τοῦ φαωφὶ, μετὰ ὥρας ἰσημερινὰς τῆς ἐν τῇ τετάρτῃ φαωφὶ μέσας ιζ΄ ς΄ ι΄. οὕτω μὲν οὖν εὑρήσομεν τὸν χρόνον τῆς μέσης συζυγίας τουτέστι τῆς ἀποχῆς τῶν κέντρων τῶν ἐπικύκλων. ἀλλὰ μὴν εὑρήσομεν καὶ τὸ κ΄ σημεῖον τῆς ἐποχῆς ἐκ τοῦ τρίτου σελιδίου τῆς τοῦ ἡλίου ἀποχῆς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου. καὶ εἰ μὲν σύνοδος εἴη ἡ ζητουμένη, ἕξομεν τὸ αὐτὸ καὶ τῆς σελήνης. εἰ δὲ πανσέληνον τὸ κατὰ διάμετρον. ἐκ δὲ τοῦ τετάρτου, ἕξομεν ὅσας ἀπέχει ἡ σελήνη τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου. ἐκ δὲ τοῦ πέμπτου, ὅσας ἡ σελήνη ἀπέχει ἐπὶ τοῦ λοξοῦ αὐτοῦ κύκλου ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος. τούτων οὖν ὑποκειμένων, ἀπεχέτω ὁ μὲν ἥλιος ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου αὐτοῦ, τὴν ο π περιφέρειαν, ἡ δὲ σελήνη ὁμοίως τὴν μν, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ε π σ ἐπὶ τὸν ζωδιακὸν διαχθεῖσα, καὶ ἔτι ἡ ε ξ θ. ὁ μὲν οὖν τῆς εὑρεθείσης συζυγίας χρόνος, δῆλον ὡς τῶν νυχθημέρων πάντων ἰσοχρονίων ὄντων εὕρηται. οὕτω γὰρ καὶ οἱ κανόνες ἔκκεινται, καθ' ὁμαλὴν παραύξησιν ηὐξημένοι, τῶν νυχθημέρων, ἐπὶ τῆς αἰσθήσεως ἀνίσων ὄντων ὡς ἐδείκνυμεν ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ. μετενεκτέον ἄρα ὡς ὑποδέδεικται τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα εἰς καιρικά. ἵνα ἔχομεν ἐν ποίῳ μηνὶ, καὶ ποίᾳ ἡμέρᾳ καὶ ὥρᾳ πρὸς τὰ καιρικὰ νυχθήμερα, καὶ τὸν δι' Ἀλεξανδρείας μεσημβρινὸν, ἡ τῶν αζ κέντρων συζυγία ἀποτελεσθήσεται. ληφθέντος δὴ τὸν τρόπον τοῦτον, τοῦ πρὸς τὰς μέσας παρόδους θεωρουμένου συνοδικοῦ ἢ πανσεληνιακοῦ χρόνου, ἐὰν μὲν τοῦ εὑρημένου χρόνου ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη, ἢ ἀμφότερα ἐπὶ τῶν ἀπογείων τῶν ἰδίων ἐπικύκλων ἢ ἀμφότερα ἐπὶ τῶν περιγείων, ἢ ὁ μὲν, ἐπὶ τοῦ ἀπογείου, ἡ δὲ, ἐπὶ τοῦ περιγείου, ἢ τὸ ἀνάπαλιν τύχωσιν ὄντες, δῆλον ὡς ἡ ἀκριβὴς ἐποχὴ, ἡ αὐτὴ ἔσται τῇ φαινομένῃ. ἐὰν γὰρ ὁ ἥλιος ᾖ ἐπὶ τοῦ ο ἡ δὲ σελήνη ἐπὶ τοῦ μ, πάντως ἡ αὐτὴ εὐθεῖα τά τε κέντρα τῶν ἐπικύκλων καὶ αὐτοὺς τοὺς ἀστέρας ἐπιζεύξει. καὶ μίαν ποιήσει ἐποχὴν ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ. ὡσαύτως δὲ καὶ ἐὰν ἡ σελήνη ᾖ ἐπὶ τοῦ χ, ἡ διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ καὶ αὐτῆς, ἥξει καὶ διὰ τοῦ π, ἐν ᾧ ὁ ἥλιος. καὶ οὕτω πάλιν τὴν αὐτὴν ἐποχὴν ποιήσει. ἐὰν τι γοῦν τούτων συμβῇ. φανερὸν οὖν ὅτι ὅταν τὰ ζ καὶ α κέντρα, συνοδεύωσιν ἢ διαμετρῶσιν ὅπερ ἐστὶν ἡ μέση συζυγία, τότε καὶ αὐτοὶ οἱ ἀστέρες συνοδεύσουσιν ἢ διαμετρήσουσιν ἀλλήλους, ὅπερ ἐστὶν ἡ ἀκριβὴς συζυγία. καὶ τοῦτό ἐστιν ὅ φησι Πτολεμαῖος. καθ' ἑκατέραν γὰρ αὐτῶν ἐπισκεψάμενοι τὴν ἐν τῷ ἐκκειμένῳ περιοδικῷ χρόνῳ, διὰ τῆς εὑρισκομένης προσθαφαιρέσεως ἀκριβῆ πάροδον ἡλίου καὶ σελήνης καὶ πλανήτων. ἐὰν μὲν καὶ οὕτως ἰσόμοιροι ἢ διάμετροι εὑρίσκωνται, τὸν αὐτὸν ἕξομεν χρόνον, καὶ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας ὅνπερ δηλονότι καὶ τῆς μέσης. ἐὰν δὲ τὸ τῆς σελήνης ἀνωμαλίας διάφορον μεῖζον ᾖ τοῦ ἡλίου ὡς καὶ νῦν ἡ ὑπὸ κεσ γωνία μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ κεθ τῆς σελήνης, πάντως οὐκ ἔσται ἀκριβὴς συζυγία, ὅτε καὶ τὰ αζ συνεζεύγνυντο. ἡ μὲν γὰρ σελήνη ἐστὶ κατὰ τὸ θ, ὁ δὲ ἥλιος κατὰ τὸ β. ἔστω δὴ τὰ ἀπὸ τοῦ θ ἐπὶ τὸ β καὶ κ ἑπόμενα. ἐπεὶ γοῦν ἡ σελήνη ἐπὶ τὰ ἑπόμενα κινουμένη ἐπικαταλαμβάνει τὸν ἥλιον, φανερὸν ὅτι ὅταν τὸ θε ἐφαρμόσει ἐπὶ τὸ σ, τότε ἡ ἀκριβὴς ἔσται σύνοδος. ἀλλ' ἐν ὅσῳ τὸ θ ἐπὶ τὸ σ, ἤτε ἐν ᾧ ἡ σελήνη τὴν θε διαπορεύεται, καὶ τὸ σ τουτέστιν ὁ ἥλιος τὸ ιγ διελεύσεται τῆς συ, καὶ ἔσται ἐπὶ τὸ φ. ἀλλ' ἐν ὅσῳ ἡ σελήνη ἀπὸ τοῦ υ ἐπὶ τὸ φ, ὁ ἥλιος ἀπὸ τοῦ σχεδὸν οὐ κινηθήσεται. ἐπεὶ γοῦν ἐστὶν ἡ μὲν υφ τῆς σθ ιγ΄, αὕτη δὲ ὁμοίως ιγ τῆς θε, ἡ υφ ἄρα ιβ ἔσται τῆς θσ ἔγγιστα, διατοῦτο φησὶν ὅταν αἱ ἐν τῇ μέσῃ συζυγίᾳ, ἀκριβεῖς τῶν φώτων ἐποχαὶ παραλλάσσωσι, ληπτέον τὴν διάστασιν τῶν ἐποχῶν, ἤτε τὴν θσ, καὶ ληπτέον τὸ ιβ αὐτῆς, ἤτε τὴν σφ, καὶ προσθετέον αὐτῇ, καὶ ὅλη ἡ θφ ἔσται ἣν δεῖ διελθοῦσαν τὴν σελήνην ἐπὶ καταλαβεῖν τὸν ἥλιον, καὶ ποιῆσαι τὴν ἀκριβῆ συζυγίαν. ζητητέον ἄρα ἐν πόσαις ὥραις ἰσημεριναῖς, ἡ σελήνη, ἀκριβῆ τὴν θφ κινηθήσεται. τοῦτο δὲ γίνεται μεριζόντων ἡμῶν τὴν θφ, παρὰ τὸ ἀνώμαλον ὡροδρόμημα τῆς σελήνης, ὅπως δεῖ λαμβάνεσθαι δείξομεν ὕστερον, καὶ τὸ ἐκ τοῦ μερισμοῦ ἔσται πλῆθος ὡρῶν ἐν αἷς ἡ σελήνη τὴν θφ κινηθήσεται, αἵ τινες εἰσὶν ἡ διαφορὰ, τῶν τῆς μέσης συζυγίας ὡρῶν πρὸς τὴν ἀκριβῆ. ταύτας γοῦν τὰς ὥρας φησὶν ἐὰν μὲν ἐλάττων ᾖ ἡ ἀκριβὴς πάροδος τῆς σελήνης τῆς τοῦ ἡλίου, προσθήσομεν τῷ χρόνῳ τῷ περιοδικῷ, ἐὰν δὲ πλείων, ἀφελοῦμεν ἀπ' αὐτοῦ. ὅτε μὲν γὰρ ἡ ἀκριβὴς τῆς σελήνης πάροδος ἐλάττων ἐστὶ τοῦ ἡλίου, τότε ἡ σελήνη εἰς τὰ ἡγούμενα τοῦ ἡλίου τυγχάνουσα,

νουσα, οὔπω πεποίηκε τὴν ἀκριβῆ συζυγίαν. ὥσπερ ἐπὶ τῆς ἐκκειμένης καταγραφῆς· τοῦ γὰρ θ ἐπὶ τὰ ἡγούμενα τοῦ σ τυγχάνοντος, δῆλον ὅτι τὸ θ, ἐλάττονας μοίρας ἐφέξει τοῦ ζωδίου ἢ τὸ σ. τότε γοῦν τὰς ὥρας δεῖ προστιθέναι τῷ χρόνῳ τῷ περιοδικῷ, ἤτοι τῆς μέσης συζυγίας. ἐὰν δὲ μείζων ᾖ ἡ τῆς σελήνης τῆς τοῦ ἡλίου, ἀνάπαλιν ποιήσομεν, καὶ ἡ αἰτία φανερά. οὕτω μὲν οὖν εὑρήσομεν τὸν χρόνον τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας πρός τε τὰ καιρικὰ νυχθήμερα, καὶ ὥρας ἰσημερινὰς καὶ τὸν δι' Ἀλεξανδρείας μεσημβρινόν. τὸν δὲ τόπον ἤτοι τὴν μοιρῶν ληψόμεθα προστιθέντες ἢ ἀφαιροῦντες, ὡς ἂν ἔχωσι καὶ αἱ ὧραι, ἤτοι τὴν θφ, τῇ κατὰ τὸ θ ἐποχῇ, καὶ ἔτι τὴν σφ, τῇ κατὰ τὸ σ. οὕτω γὰρ ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη τὸν αὐτὸν ἐφέξουσι τόπον ταύτην δὲ τὴν θφ προσθήσομεν καὶ ταῖς τοῦ πλάτους μοίραις. διὰ τὸ μέχρι τῶν τοσούτων παρόδων μηδὲν διαφέρειν, εἴτε κατὰ τοῦ ζωδιακοῦ ἢ τοῦ λοξοῦ αὐτῆς ἡ σελήνη ἐκινεῖτο. καὶ οὕτως ἕξομεν τὴν ἐν τῇ ἀκριβεῖ συζυγίᾳ ἐποχὴν τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος. ὡσαύτως δὲ καὶ τὰ ἐπιβάλλοντα, ταῖς ἐκ τοῦ μερισμοῦ τῆς διαστάσεως μετὰ τὸ ιβον παρὰ τὸ ἀνώμαλον ὡριαῖον κίνημα τῆς σελήνης ὥραις, ἐν τῷ τετάρτῳ βιβλίῳ κατὰ τὸ ὡριαῖον τῆς ἀνωμαλίας τῆς σελήνης κανόνιον λαβόντες προσθήσομεν ἢ ἀφελοῦμεν τῶν τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμῶν, καὶ οὕτως ἕξομεν, καὶ τὴν ἐν τῇ ἀκριβεῖ συζυγίᾳ, ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, ἀπόστασιν τῆς σελήνης. ὁ μὲν οὖν ἐν Ἀλεξανδρείᾳ χρόνος, οὕτως ἡμῖν λαμβάνεται. διὰ τὸ καὶ τὰς ἁπάσας ἐποχὰς πρὸς τὸ ῥητὸν ἡμῖν τὸν μέσον τὴν τῶν ὡριαίων σύστασιν εἰληφέναι. ῥᾴδιον δὲ ἀπὸ τῶν ἐν Ἀλεξανδρείᾳ καὶ τοὺς ἐν ὁποιῳδήποτε κλίματι γενησομένους τῆς αὐτῆς συζυγίας εὑρίσκειν, δοθέντος ὅσας οὗτος ὁ μεσημβρινὸς ἰσημερινὰς ὥρας ἀπέχει τοῦ μέσου διὰ τῶν μακάρων δηλονότι. ἐν γὰρ τῷ κανονίῳ τῶν πόλεων ἐν τῷ τοῦ μήκους σελιδίῳ παράκειται ὅσον ὁ μέσος ἑκάστης τῶν πόλεων ἀπέχει τοῦ διὰ τῶν μακάρων μέσου ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς ἀνατολάς.



λαβόντες οὖν τὴν ἐπὶ τοῦ μήκους διαφορὰν τῆς τε Ἀλεξανδρείας καὶ τῆς πόλεως ἐν ᾗ τὴν συζυγίαν εὑρεῖν βουλόμεθα, ἐπιλογισάμενοί τε τὸ περιεχόμενον ὥρας ἰσημερινῆς, ὡς τῶν ιε τοιούτων ὥραν ἰσημερινήν, ἐὰν μὲν ὁ τῆς ἐπιζητουμένης χώρας μεσημβρινὸς ἀνατολικώτερος ᾖ τοῦ δι' Ἀλεξανδρείας, τοσούτοις χρόνοις ὕστερον ἐκεῖ δόξει τετηρῆσθαι τὸ φαινόμενον, ἤγουν δεῖ προστιθέναι ταῖς ἐν Ἀλεξανδρείᾳ ὥραις. ἐὰν δὲ δυτικωτέρα, ἀνάπαλιν, δεῖ ἀφαιρεῖν τῶν ἐν Ἀλεξανδρείᾳ ὡρῶν, τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας. καὶ τούτου ἡ αἰτία ἐν τῷ τέλει τοῦ δευτέρου βιβλίου ἱκανῶς ἀποδέδοται. Τὸ δὲ ἀνώμαλον ὡριαῖον δρόμημα τῆς σελήνης, οὕτω μεθοδεύει. λαβὼν γὰρ τὸν συναγόμενον ἐκ τῶν κεφαλαίων ἀριθμὸν τῆς ἀνωμαλίας, εἰσάγει αὐτὸν εἰς τὸ τῆς ἁπλῆς ἀνωμαλίας τῆς σελήνης κανόνιον. καὶ λαβὼν τὴν διαφορὰν τῶν παρακειμένων τῷ ἐγγὺς μείζονι καὶ ἐλάττονι, μερίζει αὐτὸν παρὰ τὴν ἐκεῖ διαφορὰν τῶν κοινῶν ἀριθμῶν. οἷον ἐὰν ὁ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμὸς μοιρῶν ᾖ λγ, λαβὼν τὰ παρακείμενα τῷ λ β ιθ καὶ τὰ παρακείμενα τῷ λϛ β μδ, εὑρίσκει αὐτῶν τὴν διαφορὰν ὅπερ ἐστὶν ο κε. καὶ ταῦτα μερίζων παρὰ τὴν διαφορὰν τῶν λ πρὸς τὰ λϛ, ἤτοι παρὰ τὰ ϛ, ποιεῖ ο δ κδ. ὅπερ ἐστὶν ἡ ἐπιβάλλουσα διαφορὰ τῷ ἑνὶ τμήματι τῆς ἀνωμαλίας. καὶ πολλαπλασιάζων τὰ ο δ κδ, ἐπὶ τὰ ο λβ μ τοῦ ὡριαίου τῆς ἀνωμαλίας μέσου κινήματος, καὶ τὰ γενόμενα εἰ μὲν ὁ εἰσενεχθεὶς τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμός, ἐν τοῖς ἐπάνω τῆς μεγίστης προσθαφαιρέσεως στίχοις ᾖ, τουτέστιν ἀπὸ πρώτου ἕως ϙϛ, καὶ ἀπὸ σξδ ἕως τξ, ἀφαιροῦμεν ἀπὸ τοῦ ὡριαίου μέσου κατὰ μῆκος κινήματος, τῶν ο λβ νϛ. ἐὰν δὲ ἀπὸ ϙϛ ἕως ρπ, καὶ ἀπὸ ρπ ἕως σξδ, ἤτοι ἐν τοῖς ὑποκάτω τῆς μεγίστης προσθαφαιρέσεως, ἀφαιρήσομεν ἀπὸ τῶν ο λβ νϛ. καὶ τὰ γενόμενα ἕξομεν ἃ τότε ἡ σελήνη ἀνωμάλως κινηθήσεται ἐν τῇ μιᾷ ὥρᾳ ἰσημερινῇ. οὕτως μὲν οὖν τὸ ἀνώμαλον ὡριαῖον κίνημα μεθοδεύεται. δεῖ δὲ ἡμᾶς καὶ τὴν αἰτίαν ἐφεξῆς εὑρεῖν τῆς μεθόδου ἐπὶ τῆς καταγραφῆς τοῦ θεωρήματος. ἔστω γὰρ ὁ ἔκκεντρος τῆς σελήνης κύκλος, ὁ αβγδ περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν αεγ. ἐφ' ἧς ἔστω τὸ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ζ, καὶ περὶ τὸ α ἔστω ὁ ἐπίκυκλος τῆς σελήνης ὁ ηθκ, ἐφ' οὗ ἡ σελήνη κατὰ τὸ θ ἀπέ-

χουσα ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ η τὴν ηθ περιφέρειαν, εὑρισκομένην ἐκ τῶν κανόνων. εἰλήφθω ἡ θμ μοίρας μιᾶς, οἵων ὁ ἐπίκυκλος τξ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ζμ. ἡ ὑπὸ θζμ ἄρα γωνία, τουτέστιν ἡ νο περιφέρεια, ἣν κεκίνηται ἀνωμάλως κατὰ μῆκος ἡ σελήνη, ἐν ᾧ τὸ κέντρον αὐτῆς ἀπὸ τοῦ θ ἐπὶ τὸ μ ἐπορεύετο, κατὰ τὴν ηθ ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου. καὶ αὕτη ἡ νο περιφέρειά ἐστιν, ἡ ἐπιβάλλουσα διαφορὰ, τῷ ἑνὶ τμήματι τῆς ἀνωμαλίας. κεκινήσθω τοίνυν ὁ ἐπίκυκλος τὴν αβ περιφέρειαν κατὰ μῆκος ἐν ὥρᾳ μιᾷ. ἔσται ἄρα ἡ αβ ο λβ' νς'. καὶ ἔσω τὸ λ, τὸ αὐτὸ τῷ θ. ἀλλ' ἐν ᾧ τὸ α κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ τοῦ α τὴν αβ διαπορεύεται, καὶ ἡ σελήνη ἀπὸ τοῦ θ, τουτέστι τοῦ λ κινηθήσεται ἐπὶ τὰ ἡγούμενα ο λβ' μ', ὅπερ ὡριαῖόν ἐστι κίνημα, καὶ ἔσται κατὰ τὸ π. ἡ ἄρα ὑπὸ λζπ γωνία ἔσται ἡ διαφορὰ, ᾗ διαφέρει ἡ κατὰ μῆκος ὡριαία μέση κίνησις, ἤγουν ἡ ὑπὸ νζξ, τῆς κατὰ μῆκος ἀνωμάλου ὡριαίας κινήσεως, ἥτε τῆς ὑπὸ νζπ. ἐπεὶ οὖν ἐν ᾧ τὴν ὑπὸ θζα ἐκινεῖτο ἡ σελήνη, ἐν τοσούτῳ ἐποίει διαφορὰν, τὴν ὑπὸ νζο, ἐν ᾧ ἄρα τὴν λπ κινηθήσεται, ποιήσει διαφορὰν, τὴν ὑπὸ ξζπ. ἐὰν ἄρα πολλαπλασιάσωμεν τὴν ὑπὸ θζμ γωνίαν, ἤγουν τὴν ἐπιβάλλουσαν διαφορὰν, τῷ ἑνὶ τμήματι τῆς ἀνωμαλίας ἐπὶ τὴν λπ περιφέρειαν, ἤγουν τὸ ὡριαῖον τῆς ἀνωμαλίας μέσον κίνημα, τὰ ο λβ' μ', καὶ τὰ γενόμενα μερίσωμεν παρὰ τὴν θμ περιφέρειαν, ἥτε τὸ ἕν, τὰ ἐκ μερισμοῦ, ἴσα ἔσονται, τῆς ὑπὸ λζπ γωνίας. ἐὰν μὲν οὖν ἡ σελήνη ἐπὶ τῶν ἐφαπτομένων ᾖ τοῦ ἐπικύκλου, πάντως τὸ αὐτὸ κατὰ μῆκος κινηθήσεται, ὁμαλῶς καὶ ἀνωμάλως. ἐὰν δὲ ἐκτὸς τῶν ἐφαπτομένων, εἰ μὲν ὡς πρὸς τὸ ἀπόγειον, ἤγουν ἐν τοῖς ἐπάνω τῆς μεγίστης προσθαφαιρέσεως, ὥσπερ ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης καταγραφῆς, πάντως ἀφαιρεῖν δεῖ τῆς ὁμαλῆς ὡριαίας ἤγουν τῆς ὑπὸ νζπ τὴν λζπ, ἵνα εὕρωμεν τὴν ὡριαίαν ἀνώμαλον, τὴν ὑπὸ πζν. ἐὰν δὲ ᾖ ὡς πρὸς τὸ ἀπόγειον, τουτέστιν ἐν τοῖς ὑποκάτω τῆς μεγίστης προσθαφαιρέσεως, ἀνάπαλιν προστιθέναι δεῖ τὴν διαφορὰν, τῇ κατὰ μῆκος ὡριαίᾳ μέσῃ κινήσει. ἀλλ' ἐπὶ τὸ προκείμενον ἐπανέλθωμεν. εἰπόντων γοῦν περὶ τοῦ διακεκριμένου πλήθους, καὶ τὸν χρόνον τῆς οὕτω κατειλημμένης ἀκριβοῦς συζυγίας ἐπιλογισώμεθα, λαβόντων τὴν διάστασιν μετὰ τῶν ιβ° ἤγουν τὰς γ κδ' λβ'. καὶ μερισάντων παρὰ τὸ τότε τῆς σελήνης ἀνωμαλίας ὡριαῖον δρόμημα ο λδ' νς', τὰς γενομένας ὥρας ε ς' γ' λ', προσθέντων ταῖς τῆς ὁμαλῆς συνόδου. καὶ πρὸς ὁμαλὰ νυχθήμερα ἐκκειμέναις ὥραις ἰσημεριναῖς κ ς' ιζ' ἔγγιστα τῆς ἐν τῇ κγ' τοῦ θὼθ μεσημβρίας. διὰ τὸ ἐλαττόνων μερῶν τυγχάνειν τὴν τῆς σελήνης ἀκριβῆ ἐποχὴν τῆς τοῦ ἡλίου, καὶ ἔχομεν καὶ τὸν τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας κατ' Αἰγυπτίους χρόνον πρὸς ὁμαλὰ νυχθήμερα, μετὰ β γ' ιβ' ἔγγιστα ὥρας ἰσημερινὰς τῆς ἐν τῇ κδ' τοῦ θὼθ μεσημβρίας. τὰς δὲ ὥρας πρὸς τὰ καιρικὰ καὶ ἀνώμαλα νυχθήμερα διακρινοῦμεν οὕτως. ἐπεὶ κατὰ τὸν προκείμενον χρόνον εὑρίσκεται ὁ ἥλιος ἐπέχων ὁμαλῶς μὲν τῶν διδύμων μοίρας κγ ι' ζ', ἀκριβῶς, κβ κη' μζ'. ἐπεῖχε δὲ καὶ κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς Ναβονασάρου βασιλείας ὁμαλῶς μὲν τῶν ἰχθύων μοίρας ο με', ἀκριβῶς δὲ μοίρας γ η', συνάγεται ἡ μὲν ὁμαλὴ διάστασις τῶν χρόνων, μοιρῶν ριβ κε' ζ'. ἡ δὲ ἀκριβὴς, ρθ κ'. αἷς συμμεσουρανοῦσι χρόνοι ρς μα' ἐλαττόνων ὄντες τῶν τῆς ὁμαλῆς διαστάσεως ἤτοι χρόνων ριβ κε', χρόνοις ε μδ', τουτέστι μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς μέρει γ καὶ κ'. ὅπερ προσθέντων ταῖς πρὸς τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα β γ' ιβ' ὥραις μετὰ μεσημβρίαν τῆς κδ' τοῦ θὼθ, ἔχομεν τὰς πρὸς τὰ καιρικὰ νυχθήμερα ὥρας β γβ' ζ' ἔγγιστα. ἵνα δὲ καὶ τὸν κατ' Ἀλεξάνδρειαν τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας χρόνον μεθοδεύσωμεν, προσεθήκαμεν τῷ κατ' Αἰγυπτίους χρόνῳ τουτέστι ταῖς τοῦ θὼθ ἡμέραις κδ καὶ ὥραις β γβ' ζ' ἔγγιστα, ἑνὸς Αἰγυπτιακοῦ ἡμέρας τξε, καὶ ἀπὸ τῶν συναχθεισῶν ἡμερῶν τπθ, ἀφελόντων τὰς τότε δς ϟζ, καὶ τὰς λοιπὰς ἡμέρας σϟβ ἐκβαλόντων ἀπὸ τῆς ἐν τῷ θὼθ α μεσημβρίας, ἔχομεν καὶ τὸν κατ' Ἀλεξάνδρειαν τῆς συζυγίας χρόνον πρὸς τὰ καιρικὰ νυχθήμερα, γεγενημένον μετὰ ὥρας ἰσημερινὰς β γβ' ζ' τῆς ἐν τῇ κβ τοῦ παϋνὶ μεσημβρίας. αἵ εἰσιν ἀπ' ἀνατολῆς ἡλίου η ς' γ'. ἃς μεταβαλόντων εἰς καιρικὰς τὸν ὑποδεδειγμένον ἡμῖν τρόπον ἐν τῷ β βιβλίῳ, ἕξομεν καὶ τὰς πρὸς τὴν ἐν Ἀλεξανδρείᾳ ἀπὸ μεσημβρίας τῆς συζυγίας χρόνον καιρικὸν κατὰ τὸ κοινὸν ἔθος ὀνομαζόμενον. λαμβάνεται δὲ τὸ ἀνώμαλον ὡριαῖον τῆς σελήνης κίνημα κατὰ τὸν ζητούμενον χρόνον τὸν τρόπον τοῦτον, οἷον ὡς ἐπὶ τοῦ προκειμένου. εἰσαγόντων γὰρ τὸν ρλγ νη' ἔγγιστα τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμὸν εἰς τὸ τῆς ἁπλῆς ἀνωμαλίας κανόνιον, ἐπισκεψώμεθα πόσα ἑξηκοστὰ κατὰ τῶν τοιούτων τμημάτων ἐπιβάλλει τῇ μιᾷ μοίρᾳ ἐκ τῶν ἐν τῷ γ σελιδίῳ περιεχομένων. ἐπιβάλλουσι δὲ ἐνταῦθα ταῖς ρλγ νη' μοίραις ἑξηκοστὰ γ' μ'. διὰ τὸ τὴν κατὰ τούτων τῶν τμημάτων τριμοιρίαν παραυξῆσαι ἑξηκοστοῖς ια', ὧν τὸ γ ἐστιν ο γ' μ'. ταῦτα οὖν τὰ ο γ' μ' πολλαπλασιασάντων ἐπὶ τὸ τῆς ἀνωμαλίας ὡριαῖον ὁμαλὸν τῆς σελήνης κίνημα ο

λβ μ

λβ μ. καὶ τὰ συναγόμενα μερίσαντες παρὰ τὸν ξ, τὰ γενόμενα ἐκ τοῦ μερισμοῦ ἑξηκοστὰ β ἔγγιστα προστεθέντος τῇ τοῦ μήκους ὡριαίᾳ ὁμαλῇ κινήσει ἑξηκοστῶν τυγχανούσῃ λβ νς, ἕξομεν τὸ τότε ὡριαῖον ἀνώμαλον τοῦ μήκους κίνημα ἑξηκοστῶν λδ νς. ὁ δὲ αἰτιώδης λόγος τῆς τοιαύτης λήψεως ἐστὶ τοιοῦτος. ἐπεὶ γὰρ ἐν ᾧ χρόνῳ μίαν μοῖραν ἐκινεῖτο τῆς ἀνωμαλίας τουτέστιν ἑξηκοστὰ ξ, ἐν τοσούτῳ διαφορὰν τῇ κατὰ μῆκος ὁμαλῇ παρόδῳ πεποίηκεν ἑξηκοστῶν γ μ, ἐν ᾧ ἄρα ἐν τῇ μιᾷ ὥρᾳ κεκινεῖτο τῆς ἀνωμαλίας ἑξηκοστὸν α λβ μ, ἀναλόγως ἐποιεῖτο τῇ κατὰ μῆκος ὁμαλῇ παρόδῳ διαφορὰν ἑξηκοστῶν β ἔγγιστα. ἐστὶ γὰρ ὡς ξ πρὸς γ μ, οὕτω λβ μ πρὸς β ἔγγιστα. ταῦτα οὖν τὰ β ἑξηκοστὰ ἃ ἐποίει ἐν τῇ μιᾷ ὥρᾳ τότε τῇ κατὰ μῆκος ὁμαλῇ παρόδῳ διάφορον ἡ σελήνη προστεθέντα τῇ κατὰ μῆκος αὐτῆς ὡριαίᾳ κινήσει ἑξηκοστῶν τυγχανούσῃ λβ νς, διὰ τὸ ἐν τοῖς ὑποκάτω τῆς μεγίστης προσθαφαιρέσεως τῶν μοιρῶν στίχοις τῶν κοινῶν ἀριθμῶν οἳ περιέχουσι τὰς περιγειοτέρας τοῦ ἐπικύκλου καὶ προσθετικὰς παρόδους πίπτειν τὸν ρλγ νη τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμόν, ἕξομεν τὸ τότε ὡριαῖον κατὰ μῆκος τῆς σελήνης κίνημα ἑξηκοστῶν λδ νς.

ΨΗΦΟΦΟΡΙΑ ΤΗΣ ΑΥΤΗΣ ΣΥΝΟΔΙΚΗΣ συζυγίας ἐκ τῶν προχείρων κανόνων.

ἔτη	ἡλίου μῆκος ἀπὸ ἀπογείου	σελήνης ἀπὸ γείου ἐκκέντρου	σελήνης κέντρον ἐπικύκλου	σελήνης κέντρον αὐτῆς	σελήνης βόρειον πέρας
κεςς χος ςς διδύμων ιβ α θὼθ.	τνη δ	σξβ γ	σλη α ιδ	σι κς	τκ λ
	τνζ ε	ριη κγ	σλ νς	τμδ λζ	σλβ ο
	ο ο	ο ο	ο α ο	ο α ο	ο ο
	τνε θ	η κς	ρξβ ε	ρλε γ	ρλη βλ
ἡμέραι κγ ὧραι κα μέσ. ὧρας ι	κα μα	σμς λα	ρος κδ	σπζ κς	α ι
	ο νβ	θ μα	κα η	ια κς	ο γ
	ο α ο ε ε	ο α β μη	ο α ς	ο γ ιη	ο ο
	ιζ μβ ιε	σος μζ μη	τξ ο	ρλγ νη ιη	ρλγ μγ
	προσθ. ξελ ἥλιος ὁμαλὸς διδύμων μοιρᾶ κγ ιβ	ἀφαιρ. ταῦτα ἀπὸ τῶν τξ τοῦ ἐπικύκλου λοίπεται πγ ιβ σελήνη ὁμαλὴ διδύμων κγ ιβ		ἡ διάστασις μοιρῶν γ η. τούτων τὸ ιβ ο ιε μ πρὸς ταῖς γ η γίνεται συνοδικὴ ἡ διάστασις μετὰ τοῦ ιβ γ κγ μ	προσθ. τὰς ἀπὸ κριοῦ μοιρ. πγ ιβ συνοδικ. σος νε
	ἀφαίρεσις γ σεληνιδίου ο μβ. λοιπὴ ἡλίου ἀκριβὴς διδύμων κβ μ	ἀφαίρεσις ε σεληνιδίου μοιρῶν γ ν. λοιπὸν σελήνης ἀκριβὲς διδύμων ιθ κβ			πάλιν πρὸς αὐταῖς τὰς ἀπὸ κριοῦ μέχρι τῆς ἀκριβοῦς ἐποχῆς μοιρῶν πβ με συνοδικὴ σος κη.
	προσθ. τὸ ιβ τῆς διαστάσεως ο ιε μ ἡλίου συνοδικὴ διδύμων κβ νε μ.	πρὸς τὰ τῆς διαστάσεως μετὰ τοῦ ιβ γ κγ μ. γίνεται σελήνη συνοδικὴ διδύμων μοιρῶν κβ με μ			

ἵνα δὲ καὶ διὰ τῶν κατὰ τὴν ἔκθεσιν τῶν προχείρων κανονίων ἐπιλογισμῶν σύμφωνον τὴν τοιαύτην συζυγίαν ἐπιδείξωμεν τῇ διὰ τῶν ἐν τῇ συντάξει κατειλημμένων, ἀφελόμεν τῶν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς Ναβονασάρου κατ᾽ Αἰγυπτίους ἐτῶν αριβ τὰ μέχρι τῆς Ἀλεξάνδρου τελευτῆς ἔτη υκδ. καὶ τὰ λοιπὰ ἀπὸ Φιλίππου ἔτη χπη, ἃ ποιεῖ κεςςδ μὲν ἔτη χος. ἁπλᾶ δὲ ιβ. καὶ ἔτι τὸν κατ᾽ Αἰγυπτίους θὼθ μῆνα. εἰσάξαμεν κατὰ τὰ πρῶτα σελίδια τῶν ὁμαλῶν παρόδων ἐπὶ τῶν προχείρων κανόνων οἰκείως. καὶ τοὺς περιεχομένους τοῖς ἀριθ

μένοις γ κεφαλαίοις ἀριθμοῖς ἐπί τε τοῦ ἀπογείου τοῦ ἡλίου καὶ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου τῆς σελήνης, τοῦ κέντρου τε τοῦ ἐπικύκλου, καὶ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, καὶ ἔτι τοῦ βορείου πέρατος ἀπεγραψάμεθα ἀκολούθως τῇ ὑπογεγραμμένῃ τῶν ἀριθμῶν ἐκθέσει. καὶ συναγαγόντος τὸν ἐκ τῶν γ κεφαλαίων καταγόμενον τοῦ ἐπικύκλου ἀριθμὸν μετὰ κύκλου ἀφαίρεσιν μοιρῶν τυγχάνοντα ρξβ ι, καὶ ἀφελόντος ἀπὸ τῶν τξ μοιρῶν τοῦ ἑνὸς κύκλου, τὰς λειπούσας ρϟζ ν λαβόντος, εἰσάξαμεν εἰς τὸ τῶν ἡμερῶν κανόνιον κατὰ τὸ τοῦ ἐπικύκλου σελίδιον, καὶ τὸν κατὰ τοῦ αὐτοῦ σελιδίου ἐν τοῖς ὑποκάτω ιε στίχοις περιεχόμενον ἔγγιστα αὐτοῦ ἐλάσσονα μοιρῶν τυγχάνοντα ρος κα ἀπεγράψαμεν, ὑπὸ τὰ τοῦ ἐπικύκλου γεγραμμένα, καὶ τὸν ἐν τῷ αὐτῷ κανονίῳ κατὰ τὸ πρῶτον σελίδιον ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ στίχου περιεχόμενον τῶν ἡμερῶν ἀριθμὸν ἤτοι τὸν κγ ἀπεγράψαμεν δ κεφάλαιον. καὶ ἔτι τὸν ὑπολειφθέντα τῶν ρϟζ ν, μετὰ τὴν τῶν ρος κδ ἀφαίρεσιν ἤγουν τὰς κα κς λαβόντος εἰσήξαμεν πάλιν εἰς τὸ τῶν ὡρῶν κανόνιον κατὰ τὸ αὐτὸ τοῦ ἐπικύκλου σελίδιον, καὶ τὰ παρακείμενα πάλιν αὐτῷ ἐν τῷ τοιούτῳ σελιδίῳ ἔγγιστα αὐτοῦ ἐλάσσονα μοιρῶν τυγχάνοντα κα κ ἀπεγράψαμεν ὑπὸ τὰ τοῦ αὐτοῦ ἐπικύκλου ρος κδ. καὶ ἔτι τὴν παρακειμένην αὐτῷ ἐν τῷ κανονίῳ κατὰ τοῦ αὐτοῦ στίχου ἐν τῷ πρώτῳ σελιδίῳ ὥρας κα πέμπτον κεφάλαιον. εἶτα πάλιν καὶ τὰ ὑπολειφθέντα τῶν κα κς μοιρῶν ἑξηκοστὰ ϛ ι τυγχάνοντα μέρος ἔγγιστα τῶν περιεχομένων τῇ μιᾷ ὥρᾳ ἐν τῷ τοῦ ἐπικύκλου σελιδίῳ ἀπεγραψάμεθα ὑπὸ τοὺς τοῦ ἐπικύκλου ἀπογεγραμμένους ἀριθμούς, καὶ τὸ ι μέρος τῆς ὥρας ἕκτον κεφάλαιον. καὶ τοῖς οὕτω κατειλημμένοις δυσὶ κεφαλαίοις, καὶ ἔτι τῷ ι μέρει τῆς ὥρας, καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν σελιδίων ἀπογραψάμενοι, καὶ συναγαγόντος ἕκαστον οἰκείως, εὕρομεν τὸν μὲν τοῦ ἀπογείου τοῦ ἡλίου μοιρῶν ιζ μβ, τὸν δὲ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου τῆς σελήνης μοιρῶν σος μη. τὸν δὲ τοῦ ἐπικύκλου δηλονότι μοιρῶν τξ. τὸν δὲ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης μοιρῶν ρλγ νη, καὶ ἔτι τὸν τοῦ βορείου πέρατος μοιρῶν ρϟγ μγ. ἔπειτα προσθέντος ταῖς τοῦ ἀπογείου τοῦ ἡλίου μοίραις ιζ μα τὰς ἀπὸ ἀρχῆς κριοῦ μέχρι τοῦ ἀπογείου αὐτοῦ μοίρας ξε λ. καὶ τὰς συναχθείσας μοίρας πγ ιβ, ἐκβαλόντος ἀπὸ τῆς ἀρχῆς κριοῦ, εὕρομεν κατὰ τὸν προκείμενον ἐπέχοντα μέσως τὸν ἥλιον τῶν διδύμων μοιρῶν κγ ιβ ἔγγιστα, ἀφελόντος δὲ καὶ ἀπὸ τῶν τοῦ ἐπικύκλου μοιρῶν τξ τὰς ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου τῆς σελήνης μοίρας σος μη ἔγγιστα, καὶ τὰς λοιπὰς πγ ιβ ἐκβαλόντος ἀπὸ τῆς ἀρχῆς κριοῦ εὕρομεν κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον καὶ τὴν σελήνην ἐπέχουσαν μέσως τὰς αὐτὰς τῷ μέσῳ ἡλίῳ τῶν διδύμων μοιρῶν κγ ιβ, συμφώνως τοῖς διὰ τῶν ἐπὶ τῆς συντάξεως ἐπιλογισμῶν. ὁμοίως δὲ καὶ ὅ τε τῆς ἀνωμαλίας αὐτῆς ἀριθμὸς καὶ ὁ τοῦ πλάτους μετὰ τὸν ἀπὸ κριοῦ μέχρι τῆς μέσης αὐτῆς ἐποχῆς συναγόμενος μοιρῶν σοδ νς, συμφώνως κατείληπται τῷ ἐπὶ τῆς συντάξεως κατειλημμένῳ. ἔτι δὲ καὶ ἀπὸ τῶν πρὸς τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα ὡρῶν κα ι ἀφελόντος μέρος ὥρας ϛ, εὕρομεν τὰς πρὸς τὰ καιρικὰ νυχθήμερα ὥρας ἰσημερινὰς τῆς μέσης συνόδου ἀπὸ τῆς ἐπὶ κς μεσημβρίας, ὥρας κ ϛ γ ι ἑξηκοστὰ ἔγγιστα, ἀκολούθως πάλιν τοῖς ἐπὶ τῆς συντάξεως κατειλημμένοις. ἵνα δὲ καὶ τὸν τῆς ἀκριβοῦς χρόνον τε καὶ τόπον σύμφωνον δείξωμεν τῆς διὰ τῶν τῆς συντάξεως ἐπιλογισμῶν, εἰσήξαμεν πρότερον τὸν καταχθέντα τῆς ὁμαλῆς παρόδου τοῦ ἡλίου ἀριθμὸν μοιρῶν τυγχάνοντα ιζ μβ εἰς τὸ τῆς ἀνωμαλίας αὐτοῦ κανόνιον ἐπὶ τῶν α δύο σελιδίων τῶν κοινῶν ἀριθμῶν. καὶ τὰ παρακείμενα αὐτῷ τῆς προσθαφαιρέσεως ἐπὶ τὸ γ σελίδιον ο μβ ἀφελόντες τῶν ἐπὶ τῶν διδύμων μοιρῶν κγ ιβ, ἐπειδήπερ ὁ εἰσενεχθεὶς ἀριθμὸς ἐλάττων ἐστὶ τῶν ρπ, τὸν γενόμενον τῆς ἀκριβοῦς παρόδου τοῦ ἡλίου ἀριθμὸν ἐπὶ τοῦ χρόνου τῆς μέσης συνόδου μοιρ. κβ μ ἀπεγράψαμεν. ἔπειτα καὶ τὸν καταχθέντα τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἀριθμὸν μοιρῶν ρλγ νη ἔγγιστα, εἰσαγαγόντος πάλιν εἰς τὸ αὐτὸ τῆς ἀνωμαλίας κανόνιον ἐπὶ τῶν α δύο σελιδίων τῶν κοινῶν ἀριθμῶν τὰς παρακειμένας αὐτῷ τῆς προσθαφαιρέσεως ἐπὶ τὸ ε σελίδιον μοιρῶν γ ν ἀφελόντες ἀπὸ τῶν ἐπὶ τῶν διδύμων τῆς μέσης αὐτῆς ἐποχῆς μοιρῶν κγ ιβ, ἐπεὶ πάλιν ὁ εἰσαχθεὶς τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἀριθμὸς ἐλάττων ἐστὶν ρπ, τὰς γενομένας μοίρας ιθ κβ, ἔχομεν τῆς ἀκριβοῦς ἐποχῆς τῆς σελήνης ἐπὶ τὸν αὐτὸν τῆς μέσης συζυγίας χρόνον. ἔπειτα λαβόντος τὰς τῆς διαστάσεως τῶν ἀκριβῶν ἐπὶ μήκους ἐποχῶν μοιρῶν γ η, καὶ προσθέντος αὐταῖς τὸ ιβ αὐτῶν ἃ γίνεται ἑξηκοστὰ ιε μ, καὶ τὰς συναχθείσας μοίρας γ κγ μ προσθέντος μὲν τῇ ἀκριβεῖ ἐποχῇ τῆς σελήνης, τουτέστι ταῖς τῶν διδύμων μοίραις ιθ κβ, ἔχομεν τὴν συνοδικὴν σελήνην, διδύμων μοιρῶν κβ με μ. τῇ δὲ ἀκριβεῖ ἐποχῇ τοῦ ἡλίου, προσθέντες τὸ ιβ τῆς διαστάσεως τὰ ο ιε μ, ἔχομεν καὶ τὸν ἥλιον συνοδικὸν ταῖς αὐταῖς τῶν διδύμων μοίραις κβ με μ. ἔπειτα λαβόντος τὰς τῆς διαστάσεως τῶν φώτων εὑρεθείσας μοίρας μετὰ τὸ ιβ

ἤτοι

ἤτοι τὰς γ κγ μ, καὶ μετρήσαντες περὶ τὸ τότε τῆς σελήνης ἀνωμαλίας ὡρῶν διάδρομημα ὅπερ ἐστὶν ἔγγιστα ἑξηκ. λε, τὰς γενομένας ε ϛ γ λ ὥρας (ἐπεὶ ἐλάττων ἐστὶν ἡ ἀκριβὴς ἐποχὴ τῆς σελήνης ἡ κατὰ τὴν μέσην σύνοδον τῆς τοῦ ἡλίου) προσθέντες τῷ κατὰ τὴν μέσην σύνοδον χρόνῳ ὡρῶν τυγχάνοντι ἀπὸ τῆς κατὰ τὴν κγ μεσημβρίαν κ ϛ ι ξ ἔγγιστα, ἕξομεν τὸν τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας χρόνον μετὰ τὴν ἐν τῇ κδ μεσημβρινὴν ὡρῶν β ϛ γ ἔγγιστα. ἔπειτα προσθέντες τὰς ἀπὸ τῆς ἀρχῆς κριοῦ μέχρι τῆς εἰρημένης ἐποχῆς μοίρας πβ με ἔγγιστα ταῖς τοῦ βορείου πέρατος συναχθείσαις ἐκ τῶν ε κεφαλαίων μοιρῶν ρλ γ μγ, ἕξομεν καὶ τὰς ἀπὸ τοῦ βορείου μέχρι τῆς κατὰ τὴν ἀκριβῆ σύνοδον ἐποχῆς μοίρας σοϛ κη. τῷ δὲ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης προσθέντες ἃς ἐν ταῖς ε ϛ γ ὥραις κινεῖται ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου μοίρας γ λδ, ἕξομεν καὶ τὸν τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἀριθμὸν κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον συμφώνως πάλιν ρλζ κβ ἔγγιστα. καὶ εὑρήσεται τὰ πάντα σύμφωνα τοῖς διὰ τῆς συντάξεως ἐπιλογισμοῖς. οὐκ ἐπιλογίσατο δὲ τὸ περὶ τὸ ἔκκεντρον γενόμενον ἐκ τῶν δ καὶ λ διάφορον. ἐπεὶ οὐδὲ ἐν τῇ συντάξει τὸ τοιοῦτον, ὡς ἀδιάφορον ἐπελογίσατο.

ἜΚΘΕΣΙΣ ΠΑΝΣΕΛΗΝΟΥ ἘΚΛΕΙΠΤΙΚΗ͂Σ.

ἔτη	ἡμέραι θὼθ	ἡλίου ἐποχῆς	σελήνης ἀνωμαλ.	σελήνης πλάτους
κεςς αφα ςς διδύμων ι α δ ϛ	ζ νε ν α θ λθ ροζ ια α α α	δ λη μδ τνη κη ια ροδ λη ιη α α	κθ νθ β σοα δ ιθ ρνδ νδ α α	σλ κα να σια ιβ γ ρπδ α κε α
σελήνη ὁμαλὴ διδύμων γ ιε ιγ	ρπϛ ιϛ λ	ροζ με ιγ	ϡε νζ κβ	σξε λε ιθ
ἀφαίρεσις ε σεληνίου μοιρῶν ε λοιπὴ σελήνης ἀκριβοῦς ταύρου μοῖραι κη ιε ιγ προσθ. ε ιζ κε ἐποχὴ ἀκριβὴς πανσελήνου διδύμων μοῖραι γ λβ λη	ἤτ. ι ὡρῶν ἀπὸ τῆς ἐν τῇ ϛ τοῦ φαμενὼθ μεσημβρίας ϛ ν προσθ. ὥρας ϛ, γίνονται ὧραι πρὸς ἀνώμαλα νυχθήμερα ζ ι προσαφ. ὥρας θ ϛ γ ι κ γίνονται ὧραι ζ ιβ	προσθ. ξε λ γίνονται σμγ ια ιγ, ἥλιος ὁμαλὸς τοξότου μοῖραι γ ιε ιγ. ἀφαιροῦμεν γ σεληνίου ζ. λοιπὸς ἥλιος ἀκριβὴς τοξότου μοιρ. γ η ιγ προσθ. ο κδ κε ἥλιος ἀκριβὴς ἐν πανσελήνῳ τοξότου μοιρ. γ λβ λη	ἡ διάστασις μοιρ. δ νγ, τούτων τὸ ιβ ο κδ κε ἔγγιστα συνοδικὴ μετὰ τῶν ιβ μοιρ. ε ιζ κε σελήνης ἀνώμαλον ὡροδρόμημα ο λβ νζ, παρὰ μειζομένη ἡ διάστασις μετὰ τῶν ιβ ικ	ἀφαιρ. ε λοίπεται πλάτος διακείμενον σξ λε ιθ προσθ. τὴν διάστασιν μετὰ τῶν ιβ ἤτοι ε ιζ κε. πλάτος σελήνης διακειμένον, σξε νβ μδ ποιεῖ ὥρας θ ϛ

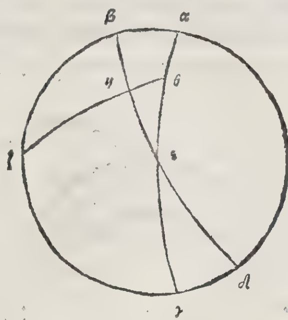
Ἵνα δὲ καὶ τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων ἕνεκα ἐκ προχείρου ἔχωμεν πανσεληνιακὴν συζυγίαν ἐκλειπτικὴν ἐκτεθειμένην, ἐπελογισάμεθα τὴν γεγενημένην κατ' Ἀλεξάνδρειαν τῷ πα ἔτει Διοκλητιανοῦ ἀθὺρ μηνὶ κατ' Αἰγυπτίους, ὡς δὲ αὐτῷ πα ἔτει φαμενὼθ α. ἐπειδήπερ ἡ προγεγενημένη αὐτῆς σύνοδος κατὰ τὴν προεκτεθειμένην ἡμῖν ἔφοδον εἰς τὴν τοῦ μεχὶρ κα ἔγγιστα πίπτει. ἃ συνάγεται ἀπὸ Ναβονασάρου ἔτη αφιβ, καὶ παράκειται τῷ τοσούτῳ χρόνῳ, ἐν μὲν τῷ β καὶ πανσεληνιακῷ κανονίῳ, τοῖς μὲν αφα ἔτεσι κατὰ τὸ β σελίδιον, ἡμέραι ζ νε ν. ἐν δὲ τῷ γ κανονίῳ κατὰ τὸ β πάλιν τοῖς λοιποῖς ἔτεσιν ια ἡμέρα α θ λθ, αἱ συντεθεῖσαι ποιοῦσι κατ' Αἰγυπτίους τοῦ θὼθ μηνὸς ἀπὸ τῆς κατὰ τὴν θ μεσημβρίας, ἡμέρας μιᾶς ξξ ε κθ. καὶ ἐπεὶ διὰ τὰ ἐπάνω εἰρημένα μέχρι τοῦ ἐπιζητουμένου κατ' Αἰγυπτίους φαμενὼθ μηνός, ἀπὸ τῆς τοῦ θὼθ α ἡμέρας συνάγονται ροζ καὶ παράκειται ταύταις οϛ μὴν. παραλαβόντες τοίνυν ὡς γ κεφάλαιον, ἐπισυνθησόμενος ὡς ὑπογέγραπται, καὶ τὰς τούτῳ παρακειμένας ἡμέρας ροζ ια α, αἱ συνάγουσι μετὰ τῶν λοιπῶν ἡμέρας ἀπὸ τῆς ἐν τῇ α τοῦ θὼθ μεσημβρίας ρπϛ ιϛ λ, τουτέστιν ἀπὸ τῆς ἐν τῇ ϛ τοῦ φαμενὼθ μεσημβρίας ὥρας ϛ ϛ ι. συνάγονται δὲ ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ ἀκολούθως τοῖς ἐκκειμένοις τῶν μοιρ. ἀριθμοῖς, ἔκ τε τῶν κεςςων καὶ ἐκ τῶν ἁπλῶν ἐτῶν μηνῶν, ἐκ μὲν τῶν τοῦ γ σελιδίου, αἱ ἀπὸ τοῦ ἡλιακοῦ ἀπογείου τῆς ἀρχῆς, μοῖραι ροζ με ιγ. ἐκ δὲ τῶν τοῦ δ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τῆς καλουμένης ἀνωμαλίας μοιρ. ϡε νζ κβ, ἐκ δὲ τῶν τοῦ ε ἤτοι τοῦ πλάτους μοιρ. σξε λε ιθ. καὶ ταῖς μὲν ἀπὸ τοῦ ἡλιακοῦ ἀπογείου μοιρ. ροζ με ιγ προσθέντες τὰς ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ μέχρι τῆς ιε ϛ μοιρ. τῶν διδύμων, τὰς συναχθείσας μοίρας σμγ ιε ιγ ἐκβαλόντες ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ, ἕξομεν τὴν κατὰ τὴν μέσην συζυγίαν ὁμαλὴν ἐποχὴν τοῦ ἡλίου κατὰ τὰς τοῦ τοξότου μοίρας γ ι ιγ. τὴν δὲ τῆς σελήνης δηλαδὴ κατὰ τὴν διάμετρον στάσιν τουτέστι κατὰ τὰς τῶν διδύμων μοίρας γ ιε ιγ, τὸν δὲ χρόνον τῆς μέσης συζυγίας κατ' · 81 · anno Diocletiani

Αἰγυπτίους ἤτοι μετὰ ὥρας ϛ̄ ϛʹ ιʹ τῆς ἐν τῇ ϛ̄ τοῦ φαμενὼθ μεσημβρίας, κατ' Ἀλεξανδρέας δὲ μετὰ ὥρας ϛ̄ ϛʹ ιʹ τῆς ἐν τῇ κθ τοῦ ἀθὺρ μεσημβρίᾳ, ὡς πρὸς τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα. ὡς δὲ πρὸς τὰ καιρικὰ ἀκολούθως πάλιν τοῖς εἰς τοῦτο ἐπιλογισμοῖς μετὰ ζ ιʹ ὥρας τῆς αὐτῇ κθ μεσημβρίας. τὸν δὲ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας τόπον τε καὶ χρόνον ἐπιλογιζόμενοι. εἰσήξαμεν πρότερον τὸν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἡλίου τῆς ἀρχῆς ἀριθμὸν μοιρ. τυγχάνοντα ρο ζ με ιγ εἰς τὸ τῆς ἀνωμαλίας τοῦ ἡλίου κανόνιον. καὶ τὰ παρακείμενα αὐτῷ τῆς προσθαφαιρέσεως ξ ξ ζ ἀφελόντες ἀπὸ τῆς μέσης αὐτοῦ ἀρχῆς ἤγουν τῆς τοῦ τοξότου μοιρῶν γ̄ ιε ιγ. διὰ τὸ ἐλάττονα εἶναι τοῦ εἰσαγομένου ἀριθμοῦ τῶν ρπ, ἔχομεν τὴν ἀκριβῆ τοῦ ἡλίου ἐποχὴν τοξότου μοιρ. γ̄ η ιγ. ἔπειτα καὶ τὸν ρ̄ ε νζ κβ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμὸν εἰσαγαγόντες εἰς τὸ τῆς ἀνωμαλίας τῆς σελήνης κανόνιον, τὰς παρακειμένας τῷ ἀριθμῷ κατὰ τὸ ε̄ σελίδιον μοίρας ε̄ ἀφελόντες ἀπὸ τῆς ὁμαλῆς αὐτῆς ἐποχῆς τῶν διδύμων μοιρῶν γ̄ ιε ιγ, διὰ τὸ πάλιν καὶ ταῦθα ἐλάττονα εἶναι τὰ εἰσενεχθέντα τῶν ρπ, ἔχομεν καὶ τὴν σελήνην ἀκριβῶς ἐπέχουσαν τοῦ ταύρου μοιρ. κη ιε ιγ. τὰς αὐτὰς δὲ μοίρας ε̄ ἀφελόντες, καὶ ἀπὸ τῶν τοῦ πλάτους μοιρῶν σξε λε ιθ, ἔχομεν καὶ τὸν τοῦ πλάτους ἀριθμὸν διακεκριμένον μοιρ. σξ λε ιθ. ἔπειτα λαβόντες τὰς τῆς ἀκριβοῦς διαστάσεως αὐτῶν μοιρ. δ̄ νγ, καὶ τούτων τὸ ιβʹ ἃ γίνεται ἑξηκοστὰ κδ κε προσθέντες αὐταῖς, καὶ τὰς συναχθείσας μοίρας ε̄ ιζ κε προσθέντες τῇ κατὰ τὸν μέσον τῆς συζυγίας χρόνον ἀκριβεῖ τῆς σελήνης ἐποχῇ τυγχανούσῃ κατὰ τὰς κη ιε ιγ τοῦ ταύρου, ἔχομεν τὴν σελήνην κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας ἐπέχουσαν τῶν διδύμων μοίρας γ̄ λβ λη. τῇ δὲ τοῦ ἡλίου κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον ἀκριβεῖ ἐποχῇ τυγχανούσῃ κατὰ τὰς τοῦ τοξότου μοίρας γ̄ η ιγ, προσθέντες τὸ ιβʹ τῆς διαστάσεως τὰ δ̄ κδ κε, ἔχομεν καὶ τὸν ἥλιον ἀκριβῶς ἐπέχοντα κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας τοῦ τοξότου μοιρ. γ̄ λβ λη. τὰς δὲ τῆς διαστάσεως μοίρας μετὰ τοῦ ιβʹ τουτέστι τὰς ε̄ ιζ κε μερίσαντες παρὰ τὸ τότε ἀνώμαλον ὡριαῖον δρόμημα τῆς σελήνης τὰ ō λβ νζ διὰ τὸ αὐτὸ ὂν τῷ ὁμαλῷ ὡριαίῳ κινήματι, διὰ τὸ περὶ τὴν μέσην πάροδον τοῦ ἐπικύκλου τυγχάνειν τὴν σελήνην καὶ τὴν αὐτὴν γίνεσθαι τῇ ἀκριβεῖ, ἤγουν τῇ ἀνωμάλῳ αὐτῆς προόδῳ τὴν ὁμαλήν, τὰς γενομένας ἐκ τοῦ μερισμοῦ ὥρας θ̄ ϛʹ γʹ ιʹ κʹ προσθέντες ταῖς κατὰ τὴν μέσην συζυγίαν καὶ πρὸς καιρικὰ νυχθήμερα ὥραις ζ ιʹ, ταῖς μετὰ μεσημβρίαν τοῦ φαμενὼθ ϛ̄, κατ' Αἰγυπτίους. διὰ τὸ κατὰ τὸν μέσον χρόνον τῆς συζυγίας ἐλάττονα εἶναι τὴν ἀκριβῆ τῆς σελήνης πάροδον τῆς τοῦ ἡλίου, ἔχομεν καὶ τὸν τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας πρὸς τὰ καιρικὰ νυχθήμερα χρόνον μετὰ ὥρας ιζ ιβ, τῆς ἐν τῇ ϛ̄ μεσημβρίας τοῦ φαμενὼθ παρ' Αἰγυπτίοις, παρὰ δὲ Ἀλεξανδρεῦσι τῆς κθ τοῦ ἀθύρ. προσθέντες δὲ ὁμοίως καὶ τῷ τοῦ πλάτους διακεκριμένῳ ἀριθμῷ ἤγουν ταῖς σξ λε ιε τὰς αὐτὰς μοίρας τῆς διαστάσεως μετὰ τοῦ ιβʹ ἤγουν τὰς ε̄ ιζ κε, ἔχομεν καὶ τὸν κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας τοῦ πλάτους διακεκριμένον ἀριθμόν, μοιρῶν σξε νβ μδ. ἔτι δὲ καὶ διὰ τὸ πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν ψηφοφορίαν χρήσιμον τὸ ἐπιβάλλον τῆς ἀνωμαλίας κίνημα ταῖς θ ϛʹ γʹ ιʹ κʹ ὥραις μοιρῶν τυγχάνον ε̄ λε ιε προσθέντες διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν ταῖς κατὰ τὸν μέσον χρόνον συναχθείσαις μοίραις ρ̄ ε νζ κβ, ἔχομεν καὶ τὸν τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμὸν κατὰ τὸν ἀκριβῆ χρόνον τῆς συζυγίας, μοιρῶν ρ̄ α λγ λζ.

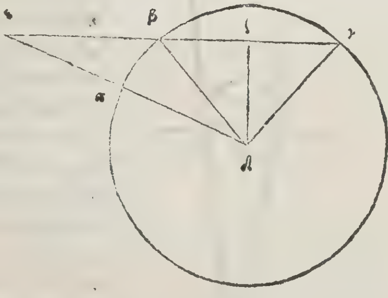
ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ἘΚΛΕΙΠΤΙΚΩ͂Ν ὍΡΩΝ ἩΛΊΟΥ ΚΑῚ ΣΕΛΉΝΗΣ.

Ἀλλ' ἐὰν ἤτοι ῑβ̄ καὶ γ̄ μοίραις ἀφεστήκῃ τοῦ συνδέσμου τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου, μγ καὶ ἓν ἑξηκοστὰ μιᾶς μοίρας ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ γραφομένου μεγίστου κύκλου διΐσταται τοῦ διὰ μέσων, ὅταν δὲ ι̅ μοιρ. καὶ γ̄ ε ε, νδ ϛʹ γʹ ἑξηκ. δέδεικται ἡμῖν ἤδη καὶ ἐν τοῖς εἰς τὸ ε̄ βιβλίον ὅτι ἀκολούθως τοῖς ἐπὶ τῶν πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ ἐπιλογισμοῖς, καὶ αἱ ἐπὶ τῶν πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ κύκλῳ λαμβάνονται. καὶ ὅτι οὐδεμία αἰσθητὴ τῇ κατὰ μῆκος προόδῳ γίνεται διαφορὰ ἐκ τῆς ἐπὶ τοσοῦτον ἐγκλίσεως. ὑπομνήσεως δὲ ἕνεκα ποιησόμεθα καὶ ἐνταῦθα τὴν ἀπόδειξιν τῆς εἰρημένης κατὰ πλάτος ἀποστάσεως ἐπὶ τῶν πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ γραφομένου μεγίστου κύκλου. Ἔστω γὰρ ὁ ἤτοι διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης κύκλου, ὁ αβγδ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τῶν ζωδίων ἡμικύκλιον τὸ αεγ, τοῦ δὲ λοξοῦ τῆς σελήνης, τὸ βεδ. καὶ πόλος ἐπὶ τοῦ τὸ ζ. καὶ ἀπολειφθείσης ἀπὸ τοῦ ε̄ συνδέσμου ἐπὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης τῆς εη περιφερείας μοιρ. ι̅ λϛ, γεγράφθω διὰ τῶν ζ, η μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ ζηθ. καὶ ἐπεὶ εἰς β̄ μεγίστων κύκλων περιφερείας τὰς αζ αε δύο γεγραμμέναι εἰσίν, ἥτε ζθ καὶ ἡ εβ τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ η, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θη, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εβ. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ αβ τοῦ μεγίστης κατὰ πλάτος ἀποστάσεως μοιρῶν ε̄, δέδοται καὶ ἡ διπλα-

διπλασίων αὐτῆς μοιρῶν ι. δέδοται δὲ καὶ ἡ διπλῆ τῆς ζβ, μοιρῶν ρπ. καὶ ὅλη ἄρα ἡ διπλῆ τῆς ζα δέδοται μοιρῶν ρλη. ὥστε καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα δέδοται τμημάτων ριθ λζ λζ. ὑποτείνει γὰρ τὰς λοιπὰς εἰς τὸν ὅλον κύκλον μοίρας ρο. ἡ δὲ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ, τμημάτων ι κζ λβ. δέδοται ἄρα ὁ λόγος ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ εη μοιρῶν ι λϛ, δέδοται καὶ ἡ διπλῆ αὐτῆς μοιρῶν κα ιβ. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων κβ δ κζ. δέδοται δὲ καὶ ἡ διπλῆ τῆς εβ μοιρῶν ρπ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ λόγου τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ, τουτέστι τοῦ τῶν ριθ λβ λζ πρὸς τὰ ι κζ λβ, ἀφέλωμεν τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εβ, τουτέστι τὸν τῶν κβ δ κζ πρὸς τὰ ρκ, καταλειφθήσεται ἡμῖν ὁ λόγος ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν διπλῆν τῆς θη, ὁ τῶν ριθ λζ λζ πρὸς τὰ α νε κϛ. καὶ ἐπεὶ οὐδ' ὁποτέρας αὐτῶν δέδοται ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν, ἔχομεν δὲ τὴν ζη περιφέρειαν μοιρῶν λη, δέον ἐστὶν εὑρεῖν ἡμᾶς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θη περιφερείας.

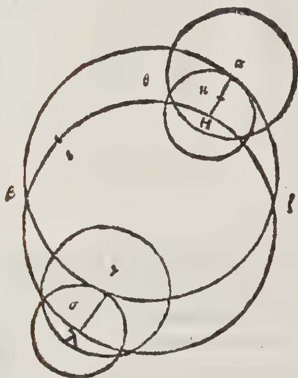


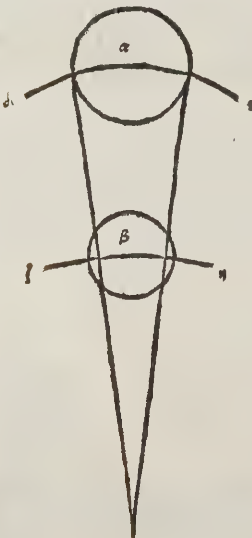
ἐκκείσθω οὖν ἡμῖν τὸ τρισκαιδέκατον θεώρημα τοῦ πρώτου βιβλίου, καὶ τῇ μὲν ζη ἴση ἔστω ἡ γβ, τῇ δὲ ηθ ἡ αβ. καὶ ἐπεὶ προδέδεικται ἐν τῷ δωδεκάτῳ θεωρήματι τοῦ αὐτοῦ βιβλίου, ὅτι ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ λόγος, ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῆς γε πρὸς εβ, δέδοται δὲ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ λόγος. καὶ ἔστιν ὁ αὐτὸς τῷ τῶν ριθ λζ λζ πρὸς τὰ α νε κϛ, ὥστε καὶ τῆς γβ πρὸς βε λόγος δέδοται ὁ τῶν ριζ μβ ια πρὸς τὰ α νε κϛ. καὶ ἐπεὶ ἡ βγ περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶν λη, ἡ δ' ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων πδ να ι, καὶ οἵων ἄρα ἡ γβ εὐθεῖα πδ να ι, τοιούτων καὶ ἡ βε ἔσται α αγ ἔγγιστα. ἐπεὶ οὖν ἡ βζ ἡμίσεια οὖσα τῆς βγ τμημάτων ἐστὶ μβ κε λ, ἡ δὲ εβ α λκγ, καὶ ὅλη ἄρα ἡ εζ συνάγεται μγ μθ ἔγγιστα, οἵων ἡ βζ μβ κε λ. καὶ ἐπεὶ ὀρθῆς οὔσης τῆς ὑπὸ βδγ γωνίας, ἡμίσεια ὀρθῆς γίνεται ἡ πρὸς τῷ β γωνία. ὀρθῆς δὲ πάλιν οὔσης τῆς πρὸς τῷ ζ, καὶ λοιπὴ ἡ ὑπὸ βδζ ἡμίσεια ἐστὶν ὀρθῆς. ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ ζβδ τῇ ὑπὸ βδζ. ὥστε καὶ πλευρὰ ἡ βζ πλευρᾷ τῇ ζδ ἐστὶν ἴση. οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ εζ μγ μθ, τοιούτων ἐστὶ καὶ ἡ ζδ μβ κ ϛ. καὶ ἐπεὶ τὰ ἀπὸ τῶν εζ ζδ συντεθέντα, ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς εδ τετράγωνον ἔγγιστα ͵γυιθ μα λγ, καὶ μήκει ἔξομεν αὐτὴν τὴν εδ ξ νθ κα, οἵων ἡ εζ μγ μη να λ. καὶ οἵων ἄρα ἡ εδ ὑποτείνουσα ρκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ εζ πϛ ιβ κϛ, ἡ δ' ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τοῦ περιγραφομένου κύκλου περὶ τὸ δεζ ὀρθογώνιον, μοιρῶν ἐστὶν λα μθ μ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ εδζ γωνία, οἵων μέν εἰσιν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων λα μθ μ, οἵων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων με νδ ν. τῶν δ' αὐτῶν ἐστὶ καὶ ἡ ὑπὸ ζδβ ἡμίσεια οὖσα ὀρθῆς με. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ βδε γωνία, τουτέστιν ἡ αβ περιφέρεια, ὁ νδ ν, οἵων ὁ αβγ κύκλος τξ. ὥστε καὶ ἡ θη περιφέρεια ἐν τῷ προκειμένῳ θεωρήματι, ἔσται ἑξηκοστῶν νδ ϛγ.



Ἐπεὶ οὖν ἡ μὲν τῶν β ἐκλείψεων ὑπεροχὴ τὸ γ περιέχει τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου, ἡ δὲ τῶν ἐκκειμένων τοῦ κέντρου αὐτῆς ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ μεγίστου κύκλου δύο διαστάσεων ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ διὰ μέσων τουτέστι τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς ἑξηκοστὰ μιᾶς μοίρας ια μζ, δῆλον ὅτι καὶ ὅλη διάμετρος τῆς σελήνης ὑποτείνει τοῦ κατὰ τὸ ἐλάχιστον αὐτῆς ἀπόστημα γραφομένου περὶ τὸ κέντρον τοῦ ζῳδιακοῦ μεγίστου κύκλου περιφέρειαν ἑξηκοστῶν μιᾶς μοίρας λε γ ἔγγιστα. ὃν γὰρ τρόπον ἐν τοῖς εἰς τὸ πέμπτον σχολίοις ἐδηλοῦμεν ὅτι διαφέρουσιν ἀλλήλων αἱ κατὰ πλάτος ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς διὰ τῶν κέντρων τοῦ τε ἐπισκοτουμένου καὶ τοῦ ἐπισκοτοῦντος τῷ ἀπολαμβανομένῳ τῆς τοῦ ἐκλείποντος διαμέτρου, οὕτω καὶ ἐνταῦθα παρείληφε. τῆς γὰρ διαφορᾶς τῶν

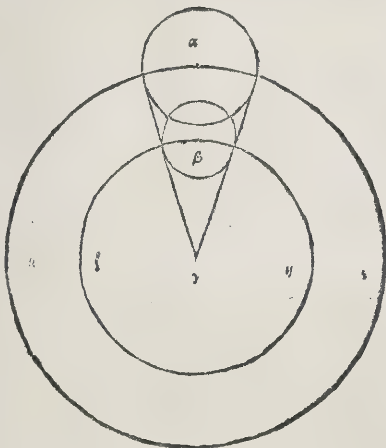
κατὰ πλάτος ἀποστάσεως ἑξηκοστῶν οὔσης ια΄ μζ΄. τῆς δὲ ὑπεροχῆς τῶν ἐπισκοτήσεων γ΄ μέρους τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου, εὑρὼν ὅτι τὸ γ΄ τῆς διαμέτρου ὑποτείνει ἑξηκοστὰ ια΄ μζ΄, τριπλασιάσας αὐτὰ φησίν, ὅτι καὶ ἡ τῆς σελήνης διάμετρος ὑποτείνει τὴν κατὰ τὸ ἐλάχιστον αὐτῆς ἀπόστημα γραφομένου περὶ τὸ κέντρον τοῦ ζωδιακοῦ μεγίστου κύκλου περιφέρειαν ἑξηκοστῶν μιᾶς μοίρας λε΄ γ΄. Νενοήσθω γὰρ ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων ὁμόκεντρος κύκλος ὁ αβγ, ὁ δὲ λοξὸς τῆς σελήνης ὁ εζη. καὶ καταβιβάζων μὲν σύνδεσμος ἔστω τὸ β σημεῖον, ἀναβιβάζων δὲ τὸ ζ. βόρειον δὲ πέρας τὸ θ. καὶ ὑποκείσθω ἐπὶ τῆς πρώτης ἐκλείψεως τὸ κέντρον τῆς σελήνης κατὰ τὸ σ. ἐπειδήπερ ἀπέχει τοῦ βορείου πέρατος μοίρας λη κ΄, τὸ δὲ τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς οὗ ἀποτέμνει ἡ σελήνη ἀπὸ τοῦ κώνου ὡς κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα τυγχάνουσα κατὰ τὸ γ. καὶ γεγράφθω τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ γσ, καὶ ἐπιζεύχθω ἡ γσ εὐθεῖα τῆς κατὰ ταύτην τὴν θέσιν ἐπισκοτήσεως τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου δακτύλων ζ΄, τετηρημένης, τουτέστιν ς΄ καὶ ιβ΄ οἵων ἡ ὅλη διάμετρος ιβ. Πάλιν ἔστω κατὰ τὴν δευτέραν ἔκλειψιν τὸ κέντρον τῆς σελήνης κατὰ τὸ η. τὸ δὲ τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς τὸ κατὰ τὸ αὐτὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα κατὰ τὸ α. ἐπεὶ καὶ κατὰ ταύτην τὴν ἐπισκότησιν ἀπέχει τὸ κέντρον τῆς σελήνης τοῦ βορείου πέρατος εἰς τὰ ἑπόμενα σπ λς΄. καὶ γεγράφθω πάλιν τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ αη, τῆς κατὰ ταύτην τὴν τήρησιν ἐπισκοτήσεως τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου δακτύλων γ΄ τετηρημένης. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ αη εὐθεῖα. καὶ ἐπεὶ μείζων ἐστὶν ἡ αη ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς τῆς γσ τῇ σλ οὔσῃ δακτύλων α΄ τουτέστι ιβ΄ τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου. ἔστι δὲ καὶ ἡ αη τῆς ακ μείζων τῇ κη οὔσῃ δ΄ μέρους τῆς αὐτῆς διαμέτρου, ἡ ἄρα αη τῆς ακ μείζων ἐστὶ δ΄ ιβ΄ τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου, τουτέστι γ΄ αὐτῆς μέρει, ὑπερέχει δὲ καὶ ἡ αη περιφέρεια τῆς πρὸς ὀρθὰς λοξῷ τῆς σε τοῦ αὐτοῦ κύκλου περιφερείας ἑξηκοστῶν ια΄ μζ΄. ὥστε διὰ τὰ ἐν τῷ ε΄ βιβλίῳ ἐπὶ τῆς τοιαύτης ἀναλογίας ῥηθέντα, καὶ τὰ τριπλάσια ἡ ὅλη διάμετρος τῆς σελήνης ὑποτείνει τῆς πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ μεγάλου κύκλου περιφέρειαν ἑξηκοστῶν λε΄ γ΄ ἔγγιστα. ὅταν ἄρα τὸ φαινόμενον κέντρον τῆς σελήνης ἀφεστήκῃ τοῦ κέντρου τοῦ ἡλίου ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ διὰ μέσων μιᾶς μοίρας ἑξηκοστῶν λγ΄ κ΄, καὶ ἔστιν ἐκ τῶν κέντρων ἀμφοτέρων τῶν φώτων, τότε πρῶτον δυνατὸν ἔσται τὴν φαινομένην θέσιν τῆς σελήνης κατὰ τὴν ἐπαφὴν γενέσθαι τοῦ ἡλίου. ἐπεὶ γὰρ ἐν τῷ ε΄ βιβλίῳ ἀπεδέχθη ὅταν ἡ τοῦ ἡλίου διάμετρος ὑποτείνει καθ᾽ οἱονδήποτοῦν ἀπόστημα τοῦ κατ᾽ αὐτὸν γραφομένου κύκλου, ἑξηκοστὰ μιᾶς μοίρας λα΄ κ΄, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου αὐτοῦ ἑξηκοστὰ ιε΄ μ΄ διὰ τὸ καὶ τὴν τῆς σελήνης διάμετρον τηλικαύτην ὑποτείνειν περιφέρειαν περὶ τὸ μέγιστον αὐτῆς ἀπόστημα. καὶ περὶ τὴν τοιαύτην πάροδον ὑπὸ τῆς αὐτῆς γωνίας τῷ ἡλίῳ θεωρεῖσθαι ὑπὸ τῆς τοῦ τετραπήχεος κανόνος διόπτρας, διὸ καὶ φησίν. ἰσάκις γὰρ ἐδείχθησαν καταμετροῦντες τοὺς ἰδίους κύκλους ὅ τε ἥλιος καὶ ἡ σελήνη. ἐπεὶ καὶ ἐὰν νοήσωμεν τὸν μὲν ἥλιον περὶ τὸ α κέντρον, τὴν δὲ σελήνην περὶ τὸ β, ὑπὸ τῆς πρὸς τῷ γ γωνίας θεωρουμένους, καὶ γράψωμεν περὶ τὸ ἑκατέρου τῶν φώτων μέγιστον ἀπόστημα μέγιστον κύκλον καθ᾽ οὗ ὁ μὲν ἥλιος φέρεται τὸν δε, καθ᾽ οὗ δὲ ἡ σελήνη τὸν ζη, δῆλον ὡς ἰσάκις ἑκάτερος τὸν ἴδιον καταμετρήσει κύκλον. ἐδείχθη δὲ ὅτι καὶ κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα ὑποτείνει ἡ τῆς σελήνης διάμετρος τοῦ ἰδίου κύκλου, ἑξηκοστὰ λε΄ μ΄ ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου αὐτῆς, ἑξ. ιζ΄ μ΄. δῆλον ὅτι ὅταν ἀπέχωσιν ἀλλήλων τὰ κέντρα τῶν φώτων ἑξηκ. μιᾶς μοιρ. λγ΄ κ΄, τῆς σελήνης κατὰ τὸ ἐλάχιστον οὔσης ἀπόστημα, τότε πρῶτον ἐφάψονται ἀλλήλων ὅ τε ἥλιος καὶ ἡ σελήνη. οἷον ὡς ἐὰν ἐπὶ τῆς τοῦ ῥητοῦ καταγραφῆς νοήσωμεν τοῦ μὲν διὰ μέσων τῶν ζωδίων περιφέρειαν τὴν αβ, τοῦ δὲ λοξοῦ τῆς σελήνης τὴν γδ, παραλλήλους



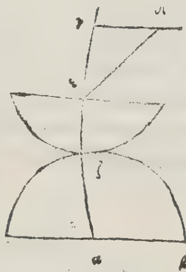


πρὸς

πρὸς αἴσθησιν γινομένας. αἳ κινοῦνται περὶ τὰ πέρατα τῶν ὅρων ἐλαχίστας τυγχανούσας, διὰ τὸ καὶ τὰς περὶ ταῦτα τὰ σημεῖα ἐπισκοτήσεις βραχείας τυγχάνειν. καὶ διὰ τῶν τοῦ λοξοῦ πόλων γράψωμεν κύκλου περιφέρειαν τὴν αεγ, νοήσωμεν δὲ καὶ περὶ τὸ α σημεῖον τὸ τοῦ ἡλίου ἡμικύκλιον, περὶ δὲ τὸ ε τὸ φαινόμενον τῆς σελήνης, ὥστε ἐφάπτεσθαι πρώτως τοῦ ἡλιακοῦ κατὰ τὸ ζ σημεῖον, ἡ αβ περιφέρεια δύναται ποτὲ γενέσθαι τῶν ἐκκειμένων ἑξηκοστῶν λγ' κ''. ἀλλ' ἐν τοῖς ἀπὸ Μερόης τόποις μέχρι τῶν ἐκβολῶν Βορυσθένους, πρὸς ἄρκτους ἡ σελήνη τὸ πλεῖστον παραλλάξει ὑπολογουμένης τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως ο' η'' ἔγγιστα. πρὸς μεσημβρίαν δὲ ὁμοίως ο' νη''. Ἔσται δὲ ἡμῖν ἐκ τῶν τοιούτων κατάδηλα τὰ εἰρημένα. ἐπεὶ γὰρ δέδεικται ὅτι ὅταν τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον νοτιώτερον ᾖ τοῦ τότε μεσουρανοῦντος σημείου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, ἡ παράλλαξις ἔσται πρὸς ἄρκτους, ἣν ἡ σελήνη τὸ πλεῖστον παραλλάσσει. καὶ ἐπεὶ ἐν τῷ διὰ Μερόης παραλλήλῳ τοῦ ἐξάρματος ὄντος μοιρῶν ιϛ κζ' τουτέστι τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸν ἰσημερινὸν ἀποστάσεως, τῆς δὲ ὅλης τοῦ ζῳδιακοῦ πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ἐγκλίσεως τουτέστι τῆς ἀπὸ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ ἐπὶ τὸν ἰσημερινὸν ἀποστάσεως μοιρῶν κγ να', νοτιώτερον παρακολουθεῖ γίνεσθαι τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον ἐπὶ τοῦ διὰ Μερόης τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ.

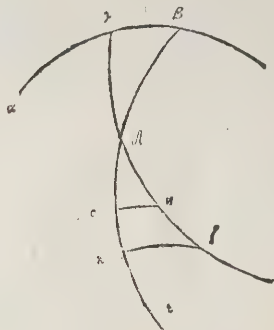


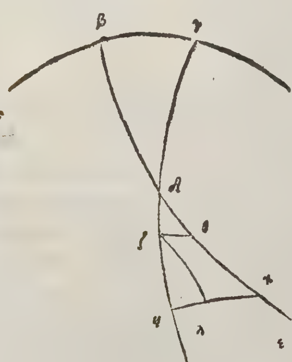
καὶ ἀπολαμβάνουσιν αἱ ιϛ κβ μοῖραι ἐφ' ἑκάτερα τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ μοίρας με ἔγγιστα. τὰς πάσας δὲ ϙ, αἵ τινες γίνονται ἀπὸ μέσης τοῦ ταύρου μέχρι τοῦ λέοντος, ὡς τούτων τῶν τμημάτων ἐν τῷ διὰ Μερόης κλίματι μεσουρανούντων, πρὸς ἄρκτους τὰς κατὰ πλάτος αὐτῆς παραλλάξεις ἀποτελεῖσθαι. ἐπὶ δὲ τῶν λοιπῶν κλιμάτων τοῦ κατὰ κορυφὴν βορειοτέρου γιγνομένου ὅλου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου, ἀπὸ τῆς ἐπὶ τοῦ διὰ Συήνης ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου θέσεως, ἐπὶ τὰ νότια ἔσονται αἱ παραλλάξεις, ὡς πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ἀποτελούμεναι, μηδενὶ ἀξιολόγῳ διαφέρουσαι, μάλιστα περὶ τὰς ἐκλειπτικὰς συζυγίας τῶν πρὸς τὸν λοξόν, ὡς ἐν τοῖς ἔμπροσθεν ἀπεδείχθη. καὶ διὰ ταῦτα ἐν ταῖς τοῦ ἡλίου ἐκλειπτικαῖς συζυγίαις ἐπὶ τὰ αὐτὰ εὑρισκομένων τῶν κατὰ πλάτος παραλλάξεων ἡλίου καὶ σελήνης, λέγω δὴ ἀμφοτέρων ἐπὶ τὰ βόρεια ἢ τὰ νότια, καὶ ἔτι ἐπὶ τὰ ἑπόμενα ἢ τὰ προηγούμενα.



διὰ τὸ ἴσην τὴν πρὸς τὸν ζῳδιακὸν γωνίαν ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τὴν αὐτὴν γίνεσθαι ἐπὶ ἀκριβοῦς ἐποχῆς τῶν φώτων τῆς αὐτῆς γιγνομένης, ἀφαιρεῖσθαι τὴν κατὰ πλάτος τοῦ ἡλίου παράλλαξιν ἀπὸ τῆς τῆς σελήνης. ἵνα ἔχωμεν τὴν μεταξὺ τοῦ τε ζῳδιακοῦ ἴσην τοῦ λοξοῦ κύκλου ἀπολαμβανομένην περιφέρειαν τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ, ὡς ἐπὶ τῆς β τῆς ἑξῆς γ καταγραφῶν τὴν αγ ὡς προϊόντες δείξομεν. ἐπεὶ οὖν ἐπὶ τοῦ διὰ Μερόης κλίματος τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ λέοντος τυγχανούσης πρὸ δύο ὡρῶν τῆς μεσημβρίας, καὶ μεσουρανοῦντος καρκίνου μοίρας β δ' ἐν τῷ κανόνι τῶν γωνιῶν παράκειται τῇ β ὥρᾳ τοῦ λέοντος ἐν τῷ β σελιδίῳ τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν περιφερείας, μοῖραι κη μβ. ἃς ἐὰν ἀκολούθως τοῖς ἀποδεδειγμένοις ἐν τοῖς τῶν παραλλάξεων ἐπιλογισμοῖς εἰσαγάγωμεν εἰς τὸ τῶν παραλλάξεων κανόνιον, εὑρήσομεν ἐξ ἀναλόγου ἐπιβάλλοντα κατὰ μὲν τὸ β σελίδιον ἐπὶ τοῦ ἡλίου ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως, ο' α' κβ'', σελήνης δὲ γ καὶ δ σελιδίου συναγόμενα ὡς κατὰ τοῦ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου αὐτῆς τυγχανούσης, τουτέστι κατὰ τὸ ἐν συζυγίαις ἐλάχιστον ἀπόστημα τῆς ὁμοίας ἐπὶ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως ο' λα' θ''. ἴση παράκειται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κλίματος δωδεκατημορίων τῇ β ὥρᾳ ἐν τῷ γ σελιδίῳ τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος ἀνατολικῆς γωνίας ιε κη. ἐὰν οὖν πάλιν καθάπερ ἐπὶ τῆς τῶν παραλλάξεων ψηφοφορίας ἐκθώμεθα μεσημβρινοῦ μὲν κύκλου τὸ αβγ τμῆμα, τοῦ δὲ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τὸ βδε. ὥστε ἑπόμενα εἶναι τὰ ἀπὸ

τοῦ β ὡς ἐπὶ τὸ δ καὶ τὸ ε μέρη. καὶ ὑποθώμεθα, τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τὸ γ νοτιώτερον τυγχάνον τοῦ β μεσουρανοῦντος. τὸ δὲ δ τὸ δεδομένον τῆς κατὰ τὴν συζυγίαν, ἐποχῆς ἤτοι τῆς ἀρχῆς τοῦ λέοντος. καὶ διὰ τοῦ γ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ δ γράψωμεν μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ γδζ. καὶ ἀπολάβωμεν τὴν δη τῆς διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τοῦ ἡλίου παραλλάξεως ἑξῆς τῶν κατειλημμένην ο α κβ, τὴν δὲ δζ τὴν τῆς σελήνης ὁμοίας παραλλάξεως ο λα θ. καὶ ἀπὸ τῶν θ ζ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ γράψωμεν μεγάλων κύκλων τμήματα τὰ ηθ ζκ. διὰ τὸ τὴν ὑπὸ εδζ πρὸς τῷ ἑπομένῳ τοῦ ζωδιακοῦ τμήματι βορειοτέραν γωνίαν μοιρῶν ιε κη τυγχάνουσαν ὀξεῖαν εἶναι. ἔσται ἡ μὲν ὑπὸ θδη ἐπὶ τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως οἵων μὲν εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ιε κη, οἵων δ᾽ αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων λ νς. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς ηθ περιφέρειαι τοῦ γραφομένου περὶ τὸ δθη τρίγωνον κύκλου. διὰ τὸ ἀδιάφορον τῶν εὐθειῶν πρὸς τὰ περιφερείας, ἔσται μοιρῶν λ νς. ἡ δὲ ἐπὶ τῆς δθ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ρμθ δ. καὶ τῶν ὑπ᾽ αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν ἡ μὲν ηθ ἔσται λβ ο, οἵων ἡ ηδ ρκ. ἡ δὲ δθ τῶν αὐτῶν ριε λθ ιϛ. καὶ οἵων ἄρα ἡ δη τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως ἐστὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν ο α κβ, τοιούτων ἡ μὲν ηθ τῆς κατὰ πλάτος τοῦ ἡλίου παραλλάξεως ἔσται ο ο κα ἔγγιστα. ἡ δὲ δθ τῆς κατὰ μῆκος ο α ιθ ἔγγιστα. ἐπὶ δὲ τῶν τῆς σελήνης παραλλάξεων διὰ τὸ πάλιν τὴν αὐτὴν γωνίαν ὑποκεῖσθαι, ἔσται ὁμοίως τῶν αὐτῶν οἵων ἡ δζ ρκ, τοιούτων ἡ μὲν ζκ ἔσται λβ ο. ἡ δὲ δκ, ριε λθ ιϛ. καὶ οἵων ἄρα ἡ δζ τῆς διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως ο λα θ, τοιούτων ἡ μὲν κζ τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως ο η ιη κδ, ἡ δὲ κδ τῆς κατὰ μῆκος ο λ ιθ. ἐπεὶ οὖν ἐκ μὲν τῆς δη τῆς διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, ἡ μὲν τοῦ πλάτους αὐτοῦ παράλλαξις, εὕρηται ο ο κα, ἡ δὲ τοῦ μήκους ο α ιθ, ἐκ δὲ τῆς δζ τῆς διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τῆς σελήνης παραλλάξεως ἡ μὲν ζκ τοῦ πλάτους παράλλαξις εὕρηται ο η ιη κδ, ἡ δὲ τοῦ μήκους ο λ ιθ. καὶ ὑπεροχὴ γίνεται τῆς μὲν ζκ κατὰ πλάτος παραλλάξεως πρὸς τὴν ηθ κατὰ πλάτος παράλλαξιν, ο ζ νς ἔγγιστα. ἅπερ ἔφησεν ο η ἔγγιστα. τῆς δὲ κατὰ μῆκος πρὸς τὴν κατὰ μῆκος ο κθ, ἃ φησὶν ο λ ἔγγιστα. ὁμοίως καὶ τῆς ἀρχῆς τῶν διδύμων ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κλίματος ὥρας β πρὸς δυσμὰς ἀπεχούσης τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ ἐπ᾽ αὐτῆς τυγχανούσης τῆς τῶν φώτων συζυγίας, ἔσται πάλιν ἡ κατὰ πλάτος καὶ μῆκος παράλλαξις τῶν αὐτῶν. Ἐπὶ δὲ τοῦ διὰ Βορυσθένους κλίματος τοῦ κατὰ κορυφὴν ἀεὶ βορειοτέρου τυγχάνοντος τοῦ μεσουρανοῦντος, ἀποτελουμένης περὶ τὸν σκορπίον ἢ τοὺς ἰχθύας τῆς συζυγίας πάλιν πρὸ δ ὡρῶν τῆς μεσημβρίας, παραλλάσσει πάλιν ἡ σελήνη ὑφαιρουμένης τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως πρὸς μεσημβρίαν, κατὰ μὲν πλάτος ο νη, κατὰ δὲ μῆκος ο ιε. πάλιν γὰρ ἐπὶ τούτου τοῦ κλίματος καὶ τῶν εἰρημένων δωδεκατημορίων ταῖς τέσσαρσιν ὥραις ἐν τῷ τῶν γωνιῶν κανονίῳ περιεχομέναις κατὰ τὸ δεύτερον σελίδιον περιφέρεια μοιρῶν πγ. ἡ παράκειται πάλιν ἐν τῷ τῶν παραλλάξεων κανόνι τῆς μὲν ἡλιακῆς ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως ο β μη. τῆς δὲ σεληνιακῆς κατὰ μὲν τὸν πρῶτον ὅρον, ο νγ. κατὰ δὲ τὸν δεύτερον ο ι ια, ὡς συνάγεσθαι καὶ ταύτην τὴν ἐπὶ τὸ αὐτὸ α γ δ, ὡς τῆς σελήνης πάλιν κατὰ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου περὶ τὰς συζυγίας τυγχανούσης. παράκειται δὲ καὶ ταῖς δ ὥραις εἰς τὸν τῶν γωνιῶν κανόνα κατά τε τὸ εἰρημένον κλίμα καὶ δωδεκατημόριον ἀνατολικῆς γωνίας μοῖραι ρδ κη. ἡ δὲ λείπουσα αὐτῆς εἰς τὰς τῶν β ὀρθῶν μοίρας ρπ, γίνεται μοιρῶν οε λβ. τοσούτων ἄρα ἔσται ἡ ἐλάσσων τῶν περὶ τὴν ἐκκειμένην τομὴν γωνιῶν οἵων ἡ μία ὀρθὴ ϟ.

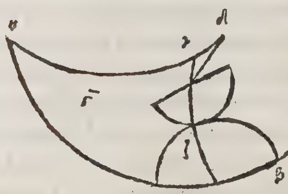




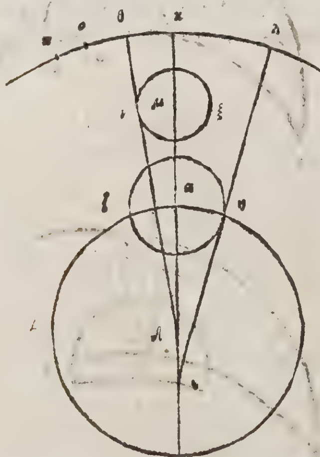
ἐὰν

ἐὰν οὖν πάλιν ἐκθώμεθα μεσημβρινοῦ μὲν τμῆμα τὸ αβγ, καὶ ὑποθώμεθα ἐπ' αὐτοῦ τὸ μὲν κατὰ κορυφὴν σημεῖον τὸ γ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων μεσουρανοῦν τὸ β, καὶ βόρεια μὲν τὰ πρὸς τῷ γ, γράψωμεν δὲ διὰ τοῦ β τοῦ ζῳδιακοῦ ἀνατολικὸν τμῆμα τὸ βδε, ὥστε τὸ δ σημεῖον κατὰ τῆς ἀρχῆς τοῦ σκορπίου ἢ τῶν ἰχθύων ὑποκεῖσθαι, ἀπέχον τοῦ αβγ μεσημβρινοῦ ὥρας ἰσημερινὰς δ, καὶ γράψωμεν διὰ τοῦ γ τοῦ κατὰ κορυφὴν, καὶ τῆς κατὰ τὴν συζυγίαν τοῦ δ ἐποχῆς μεγάλου κύκλου τμῆμα τὸ γδζη. καὶ ἀπολάβωμεν τὴν μὲν δζ τῶν τῆς ἡλιακῆς παραλλάξεως ἐπὶ τοῦ τοιούτου ο β μη, τὴν δὲ δη τῆς σεληνιακῆς α γ δ. καὶ ἀπὸ τῶν ζ καὶ η πρὸς ὀρθὰς ἀγάγωμεν ἐπὶ τὸν ζῳδιακὸν τὰς ζθ ηκ. διὰ τὸ καὶ τὴν ὑπὸ γδε γωνίαν ἑπομένην καὶ βορροτέραν μοιρῶν ρδ κη τυγχάνουσαν, μείζονα ὀρθῆς εἶναι, τὴν δὲ ἐφεξῆς αὐτῇ τὴν ὑπὸ εδζ, τῶν λειπουσῶν εἰς τὰς δύο ὀρθὰς μοιρῶν τυγχάνουσαν οε λβ, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, οἵων δ' αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων να δ. ὥστε καὶ τῶν περιγραφομένων κύκλων περὶ τὰ δζθ, δηκ τρίπλευρα, ἡ μὲν ἐφ' ἑκατέρας τῶν ζθ, καὶ ηκ τοιούτων ἔσται ρια δ, οἵων ἑκάτερος τῶν περὶ τὰ δζθ, δηκ τρίγωνα γραφομένων κύκλων τξ. αἱ δὲ ἐπὶ τῶν θδ δκ τῶν λειπουσῶν εἰς τὰ ἡμικύκλια, ξη νς. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν ἑκατέρα μὲν τῶν ζθ κη, τοιούτων ἔσται ρις μζ, οἵων ἑκατέρα τῶν α θδ, δκ πθ νη λη, τῶν ζδ δη, ρκ. ὥστε καὶ οἵων ἡ μὲν δζ τῆς τοῦ ἡλίου ἐπὶ τῆς διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως ο β μη, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ μὲν ζθ τῆς κατὰ πλάτος αὐτοῦ παραλλάξεως ο β μα. ἡ δὲ δθ τῆς κατὰ μῆκος ο ο μβ. ὁμοίως δὲ καὶ οἵων μὲν ἡ δη τῆς διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τῆς σελήνης παραλλάξεως α γ δ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ μὲν ηκ τῆς κατὰ πλάτος αὐτῆς παραλλάξεως μοίρας α α ἔγγιστα, ἡ δὲ δκ τῆς κατὰ μῆκος ο ιε μ. ὥστε καὶ ὑφαιρουμένης τῆς ἡλιακῆς παραλλάξεως ἀπὸ τῆς σεληνιακῆς οἰκείως, ἡ μὲν τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως ὑπεροχὴ ἔσται τῶν ἐκτεθειμένων ο νη ἔγγιστα, ἡ δὲ τῆς κατὰ μῆκος ο ιε. δῆλον δὲ ὅτι καὶ ἐὰν ἀπὸ τῆς δη διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως ἀφέλωμεν τὴν δη τῆς ἡλιακῆς, καὶ διὰ τοῦ ζ παράλληλον τῷ ζῳδιακῷ ἀγάγωμεν τὴν ζλ, κατὰ λειφθήσονται τῆς ζη, ἥτε ηλ ὑπεροχὴ τῶν κατὰ πλάτος παραλλάξεων, καὶ ἡ ζλ τῶν κατὰ μῆκος τῶν αὐτῶν· διὰ τὸ καὶ τὴν ὑπὸ ζηλ γωνίαν ἴσην γίνεσθαι τῇ ὑπὸ θζδ. Ἐὰν ἄρα ὡς ἐπὶ τῆς ἑξῆς καταγραφῆς τὸ ἀκριβὲς τῆς σελήνης κέντρον ὑποθώμεθα κατὰ τὸ δ, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὴν δε τῆς ὅλης παραλλάξεως, ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ δ ἀκριβοῦς ἐποχῆς ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ ε φαινομένην, ἡ μὲν δγ τῆς κατὰ τὸ μῆκος παραλλάξεως ἔσται, ἡ δὲ γε τῆς κατὰ πλάτος. διὰ τὸ κατὰ τὸ ε αὐτῆς φαινομένης, τὴν μὲν κατὰ μῆκος αὐτῆς τοιαύτην πάροδον ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ κύκλῳ λαμβάνεσθαι, ὡς κατὰ τὸ γ. τὴν δὲ τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως, τὴν γε. οὐχ ὡς τὴν ὅλην οὖσαν τῆς σελήνης παραλλάξεως. ἀλλ' ὡς ὑπεροχὴν τῆς κατὰ πλάτος σεληνιακῆς παραλλάξεως πρὸς τὴν ἡλιακήν. διὰ τὸ καὶ τὸν ἥλιον ποιεῖσθαι παράλλαξιν κατὰ πλάτος, καὶ βούλεσθαι αὐτὸν ἔχειν τὴν ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ ὅλην κατὰ πλάτος ἀπόστασιν μεταξὺ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων καὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης κύκλου, τουτέστι τὴν ἴσην τῇ γα. ἐπεὶ καὶ ἐκ ταύτης τὴν γη ἀπὸ τοῦ συνδέσμου ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ γ φαινομένην αὐτῆς ἐπὶ τοῦ λοξοῦ πάροδον καταλαμβάνεται. οἷον ἐὰν γὰρ ὡς ἔχει ἐπὶ τῆς ἑξῆς δευτέρας καταγραφῆς ὑποθώμεθα τὸ τοῦ ἡλίου κέντρον ἐκτὸς τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων φαινόμενον ὡς κατὰ τὸ θ, ἵνα ἡ αθ τῆς κατὰ πλάτος ἡ τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, ἡ δὲ γζ τῆς σελήνης, δεήσει ἵνα λάβωμεν τὴν γα, ἀφελεῖν ἀπὸ τῆς γζ τὴν αθ, ἴσην τῇ γε, τουτέστιν ἀπὸ τῆς σεληνιακῆς παραλλάξεως τῇ εζ προσθεῖναι τὰς ἐκ τῶν κέντρων τῶν φώτων, τουτέστι τὴν ζθ. καὶ οὕτως ἔχειν τὴν εθ, τουτέστι τὴν γα, μεταξὺ τῶν κύκλων τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ λοξοῦ, ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ, διὰ τὸ ἴσην εἶναι τὴν γε τῇ αθ, καὶ κοινὴν τὴν εα. καὶ δῆλον, ὡς ὅτι ὅταν μὲν ἀπ' ἄρκτων ᾖ ἡ σελήνη τοῦ ἡλίου καὶ παραλλάξῃ τὸ πλεῖστον πρὸς μεσημβρίαν (οὕτω γὰρ ἂν ἀπὸ πλείονος τοῦ συνδέσμου διαστάσεως ἐφάψηται τοῦ ἡλίου) ἡ μὲν ςδγ ὡς ἔχει ἐπὶ τῆς πρώτης καταγραφῆς τῆς κατὰ μῆκος ἔσται

παραλλάξεως τῶν δεδειγμένων ἑξηκοστῶν ιε, ἡ δὲ γε τῆς κατὰ πλάτος ὑφαιρεθείσης τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως ὁ νη. ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ αε ἐκ τῶν κέντρων ἑξηκοστῶν λγ κ. καὶ διὰ τὸ τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης συνάγεσθαι κατὰ τὸ τοιοῦτον ἀπόστημα, ἑξηκοστῶν ια μ, ὡς συνάγεσθαι ὅτι ὅταν ἀπ' ἄρκτων οὖσα τοῦ ἡλίου ἡ σελήνη πρὸς μεσημβρίαν παραλλάσσῃ, οὐ μείζων ἔσται ἡ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ μεγίστου κύκλου περιφέρεια, μεταξὺ αὐτοῦ τε καὶ τοῦ ζωδιακοῦ ὡς ἡ αγ μοίρας α λα. καὶ ἔστι καθόλου ἴση τε τῇ ἐκ τῶν κέντρων τῶν φώτων καὶ τῇ τῆς σελήνης παραλλάξει, ὑφαιρεθείσης τῆς ἡλιακῆς. καὶ ἐπεὶ λόγος ἐστὶ τῆς ἀπὸ τοῦ η συνδέσμου τοῦ λοξοῦ κύκλου περιφερείας μέχρι τῶν κατὰ τοὺς ἐκλειπτικοὺς ὅρους παρόδων, οἵων τοῦ γ πρὸς τὴν ἀπολαμβανομένην μεταξὺ τοῦ τε διὰ μέσων τῶν ζωδίων καὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου τῆς πρὸς ὀρθὰς αὐτῷ περιφερείας οἷον τὴν αγ, ὃν ἔχει τὰ ια ς πρὸς τὸ α. εὐκατανόητον γὰρ ἡμῖν ἔσται καὶ τοῦτο ἀπὸ τοῦ ἐκτεθειμένου ἡμῖν τοῦ πλάτους τῆς σεληνιακῆς τῆς καθόλου σεληνιακῆς ἀνωμαλίας,



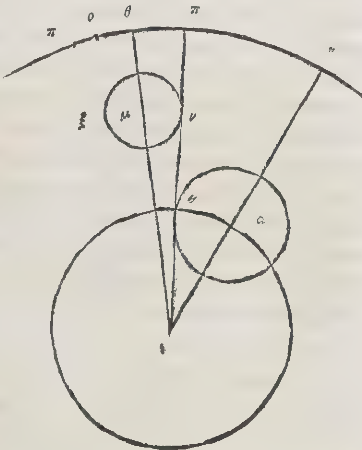
διὰ τὸ ἀδιάφορον τῶν ἀπολαμβανομένων ὑπὸ τῶν γραφομένων διὰ τῶν τοῦ λοξοῦ πόλων πρὸς τὰς ὑπὸ τῶν διὰ τῶν πόλων τοῦ διὰ μέσου τῶν ζωδίων. ἐπειδήπερ ἐν τῷ εἰρημένῳ κανονίῳ ταῖς περὶ τοὺς εἰρημένους ὅρους ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος μοίραις ο β, αἵ εἰσιν ἀπὸ τοῦ συνδέσμου μοῖραι ιη, παράκειται πλάτους μοῖρα α λγ. καὶ ἔστιν ὡς ιη πρὸς α λγ οὕτως ια λ πρὸς α. ὡσαύτως δὲ καὶ περὶ τὰς πλησίον τῶν ἀπὸ τοῦ συνδέσμου μοιρῶν ιη, τὸ αὐτὸ τοῦτο ἔγγιστα καταλαμβάνεται. καὶ διὰ τοῦτο ἔσται καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ συνδέσμου μέχρι τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων τοῦ λοξοῦ κύκλου μοιρῶν ιζ κζ. ἔσται γὰρ ὡς α πρὸς ια ς, οὕτως α λα πρὸς ιζ κζ. μετὰ δὲ τῆς γδ οὔσης ἑξηκοστῶν ιε, συνάγεται μοιρῶν ιζ μα. ὅταν δὲ ἀπὸ μεσημβρίας οὖσα τοῦ ἡλίου πρὸς ἄρκτους τὸ πλεῖστον παραλλάττῃ, οὕτω γὰρ πάλιν ἀπὸ πλείονος τοῦ συνδέσμου διαστάσεως ἐφάπτηται τοῦ ἡλίου, ὡς ἔχει ἐπὶ τῆς γ καταγραφῆς, τοῦ ηδ λοξοῦ τῆς σελήνης κύκλου νοτιωτέρου ὄντος τοῦ αβ ζωδιακοῦ, ἡ μὲν γδ τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως ἔσται ὁ λ, ἡ δὲ γε τῆς κατὰ πλάτος ὑπολογουμένης ὡς ἔφαμεν τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως ὁ η. καὶ διὰ τοῦτο καὶ ἡ αγ περιφέρεια ὁ μα ἔγγιστα. καὶ ἴση ἐστὶ καὶ ἐνταῦθα τῇ τε ἐκ τῶν κέντρων καὶ τῇ τῆς σελήνης παραλλάξει ὑφαιρεθείσης τῆς ἡλιακῆς. καὶ ἔστι πάλιν ὡς α πρὸς ια ς, οὕτως ὁ μα πρὸς β νβ. τοσούτων ἄρα ἔσται καὶ ἡ ηγ ἀπὸ τοῦ συνδέσμου τοῦ λοξοῦ κύκλου περιφέρεια. καὶ ὅλη ἄρα ἡ ἀπὸ τοῦ συνδέσμου ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ δ ἀκριβῆ τῆς σελήνης ἐποχήν, ἔσται μοιρῶν η κβ. καὶ συνῆκται ὅτι ὅταν τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἀκριβῶς ἐπέχῃ ἑκατέρου τῶν συνδέσμων ἐπὶ τοῦ λοξοῦ, πρὸς μὲν ἄρκτους μοίρας ιζ μα, πρὸς δὲ μεσημβρίαν μοίρας η κβ, τότε πρῶτον ἐν τοῖς ἐκκειμένοις τόποις τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένοις, δυνατὸν ἔσται τὴν φαινομένην αὐτῆς θέσιν κατὰ τὴν ἐπαφὴν γενέσθαι τοῦ ἡλίου. Δείξας τὸ πηλίκον τῶν περιφερειῶν τῶν ἀπὸ τῶν συνδέσμων ἐπὶ τοῦ λοξοῦ αὐτῆς κύκλου, ἃς δύναται ἀκριβῶς ἡ σελήνη παραθέουσα πρὸς ἄρκτους ἢ μεσημβρίαν εἰς ἔκλειψιν ἐμπεσεῖν, ἑξῆς διὰ τὸ πρόχειρον ἐπιλογίζεται, καὶ ἀπὸ πηλίκων τοῦ αὐτοῦ κύκλου περιφερειῶν ὁμαλῶς παραδιδοῦσα δύναται πάλιν ἐκλείπειν. ἵνα μὴ δὲ τὰς ἀκριβεῖς ἐποχὰς ἐπιλογιζόμεθα. ἀλλὰ αὐτόθεν ἐκ τῶν ὁμαλῶν τοῦ πλάτους κινήσεων τὸ τοιοῦτον ἐπισκέπτεσθαι δυνώμεθα, καθὼς



καὶ ἐπηγγείλατο. γίνεται δὲ αὐτῷ ὁ ἐπιλογισμὸς τὸν τρόπον τοῦτον. ἔστω ὁ τῆς σελήνης ἔκκεντρος κύκλος ὁ αβγ, ἐφ' οὗ φέρεται πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ, ἐφ' ἧς τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ε. ὥστε τὸ ἀπογειότατον κατὰ τὸ α. καὶ ἐπεὶ δέδεικται ὅτι ἐν ταῖς μέσαις συζυγίαις ὁ ἐπίκυκλος κατὰ τοῦ ἀπογείου τυγχάνει, γεγράφθω περὶ τὸ ἀπόγειον ὁ ηζ ἐπίκυκλος. καὶ ἔστω τὸ θκλ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, καὶ ἐκβληθείσης

τῆς γα

τῆς γα ἐπὶ τὸ κ, γεγράφθω ἐπ' αὐτῆς περὶ τὸ μ κέντρον ὁ νξ ἐπίκυκλος τοῦ ἡλίου, καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ ε κέντρου τοῦ διὰ μέσων ἡ εηλ ἐφαπτομένη τοῦ ηζ ἐπικύκλου, ἡ δὲ δνθ ἐφαπτομένη τοῦ νξ. καὶ ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ η, ἵνα τὴν μεγίστην ἀφαίρεσιν ᾖ ποιουμένη, ὁ δὲ ἥλιος κατὰ τὸ ν, ἵνα τὴν μεγίστην πρόσθεσιν ᾖ ποιούμενος. καὶ ἐπεὶ κατὰ τὴν τοιαύτην θέσιν τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης, δέδεικται ἡ μεγίστη παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τῆς σελήνης προσθαφαίρεσις μοιρῶν ε α, ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ παρὰ τὴν τοῦ ἡλίου ἀνωμαλίαν μεγίστη διαφορὰ μοιρῶν β κγ, ἔσται ἡ μὲν ηθ μοιρῶν β κγ, ἡ δὲ κλ μοιρῶν ε α. ὥστε καὶ ὅλη ἡ λκθ περιφέρεια μοιρῶν ζ κδ, ἣν τὸ πλεῖστον ἀφεστήκασιν ἀλλήλων αἱ ἀκριβεῖς τῶν φώτων πάροδοι κατὰ τὴν τῆς ὁμαλῆς παρόδου συζυγίαν, ἔσται μοιρῶν ζ κδ. ἀλλ' ἐν ᾧ ἡ σελήνη ἀπὸ τοῦ λ ἐπὶ τὸ θ παραγίνεται, ἐν τοσούτῳ καὶ ὁ ἥλιος ἀπὸ τοῦ θ τὸ τρισκαιδέκατον τῆς λθ κινηθεὶς ἑξηκοστὰ λδ ἔγγιστα, γίνεται λόγου ἕνεκεν κατὰ τὸ ο. τὸ γὰρ τοιοῦτον ἐκ τῶν ὁμαλῶν αὐτῆς κινήσεων ἔσται δῆλον. ἐν ᾧ δὲ πάλιν ἡ σελήνη ἀπὸ τοῦ θ ἐπὶ τὸ ο παραγίνεται, ἐν τοσούτῳ πάλιν ὁ ἥλιος τὸ ιγ τῶν λδ ἑξηκοστῶν τὰ ο γ ἔγγιστα κινηθείς, γενήσεται κατὰ τὸ π. ἐν ᾧ δὲ πάλιν ἡ σελήνη τὰ γ ἑξηκοστὰ τῆς ο π κινηθεῖσα ἐπὶ τὸ π παραγίνεται, οὐδὲν αἰσθητὸν ὁ ἥλιος κινηθήσεται, ὡς τὴν κατάληψιν τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας γίνεσθαι ἔγγιστα κατὰ τὸ σημεῖον, ἀπέχον τῆς κατὰ τὸ κ μέσης συζυγίας μοίρας γ, διὰ τὸ τὴν μὲν κθ μοιρῶν εἶναι β κγ, τὴν δὲ θο ἑξηκοστῶν λδ, τὴν δὲ ο π ἑξηκοστῶν γ, ὡς γίνεσθαι τὴν θπ ἑξηκοστῶν λζ. ἃ γίνεται τῶν ἐξ ἀρχῆς μοιρῶν τῆς διαστάσεως ιβ. τὰς αὐτὰς δὲ μοίρας γ δῆλον ὅτι διὰ τὸ ἀδιάφορον τῆς ἐπὶ τοσοῦτον τῶν κύκλων ἐγκλίσεως καὶ ἐπὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης κύκλου διοίσει τὸ πλεῖστον ἡ ὁμαλὴ συζυγία τῆς ἀκριβοῦς. δῆλον δὲ ὅτι καὶ καθάπερ ἐπὶ τῆς δευτέρας καταγραφῆς, ὅταν ἡ μὲν σελήνη ποιῆται πρόσθεσιν, ὁ δὲ ἥλιος τὴν μεγάλην ἀφαίρεσιν εἰς τὰ προηγούμενα, ἔσται ἡ ἀκριβὴς συζυγία τῆς μέσης, ταῖς αὐταῖς μοίραις γ, διὰ τὸ τὴν μὲν ἀκριβῆ συζυγίαν γεγονέναι κατὰ τὸ π. τὸ δὲ α κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης ὕστερον ἐπικαταλαμβάνειν τὸ μ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τοῦ



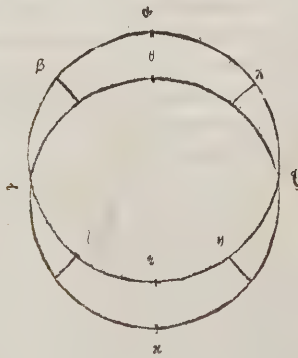
ἡλίου, ὡς μετὰ μοίρας γ ἀκολούθως τοῖς εἰρημένοις ἐπιλογισμοῖς γεγενῆσθαι τὴν ἀκριβῆ συζυγίαν. γεγένηται δὲ καθὼς καὶ ἐν τοῖς ἔμπροσθεν ἐδηλοῦμεν οἱ τῶν ἐπικινήσεων λογισμοὶ ὡς ὁμαλῶς τῶν φώτων κινουμένων, διὰ τὸ περὶ τὰς μέσας παρόδους αὐτῶν τυγχανόντων γίνεσθαι μὲν τὴν τοσαύτην ἑκατέρου τῶν φώτων προσθαφαίρεσιν, μηδὲν αἰσθητὸν ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον προσγίνεσθαι τῇ κατὰ μῆκος παρόδῳ. καὶ ἐπεὶ δέδεικται ὅτι ὅταν ἡ ἀκριβὴς πάροδος τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου ἀπέχῃ ὁποτέρου τῶν συνδέσμων πρὸς μὲν ἄρκτους μοίρας ιζ μα, πρὸς μεσημβρίαν δὲ μοίρας η κβ, τότε ἐν τοῖς εἰρημένοις τόποις τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης, δύναται ἡ φαινομένη τῆς σελήνης πάροδος κατὰ τὴν ἐπαφὴν τοῦ ἡλίου γίνεσθαι. δέδεικται δ' ὅτι καὶ ἡ τῆς μέσης συζυγίας αὐτῆς ἐποχή, διαφέρει τὸ πλεῖστον τῆς ἀκριβοῦς μοίρας γ, ὥστε καὶ ὅταν ἡ μέση πάροδος τῆς σελήνης ἀπέχῃ ὁποτέρου τῶν συνδέσμων πρὸς ἄρκτους μοίρας κ μα, περὶ μὲν τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον προστιθούσης αὐτῆς τὴν ὅλην διαφοράν, τοῦ δὲ ἡλίου ἀφαιροῦντος, ἵνα ὕστερον τῆς ἀκριβοῦς ἡ ὁμαλὴ γένηται συζυγία. περὶ δὲ τὸν καταβιβάζοντα τῆς μὲν σελήνης ἀφαιρούσης τοῦ δὲ ἡλίου προστιθέντος, ἵνα ἡ ὁμαλὴ συζυγία πρότερον ἀποτελῆται τῆς ἀκριβοῦς. πρὸς μεσημβρίαν δὲ ια κβ, ἵνα πάλιν περὶ μὲν τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον ἡ σελήνη ἀφαιρῇ, ὁ δὲ ἥλιος προστιθῇ, ἵνα πάλιν πρότερον γένηται ἡ ὁμαλὴ συζυγία τῆς ἀκριβοῦς. περὶ δὲ τὸν καταβιβάζοντα πάλιν ἡ μὲν σελήνη προστιθῇ, ὁ δὲ ἥλιος ἀφαιρῇ, ἵνα πάλιν ὕστερον γένηται ἡ ὁμαλὴ συζυγία τῆς ἀκριβοῦς. οὕτω γὰρ ἂν ἐν τοῖς τῶν μέσων συζυγιῶν χρόνοις ἡ σελήνη ἀπὸ τῶν συνδέσμων τὸ πλεῖστον ἀπέχουσα δύναιτο κατὰ τὴν ἐπαφὴν γίνεσθαι τοῦ ἡλίου ἐν τοῖς εἰρημένοις τόποις τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης. καὶ διὰ τοῦτο ὅταν ὁ ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τοῦ πλάτους ἀριθμός, ἔχῃ ἀπὸ

ξθ ιέ μέχρις ρα κβ τυγχάνῃ, ἢ ἀπὸ σνη λή μέχρι σϛ μα, τότε πρῶτον ἐν τοῖς εἰρημένοις τόποις τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης δυνατὸν ἔσται τὴν εἰρημένην ἐπαφὴν τῶν φώτων ἀποτελεῖσθαι. διὸ καὶ τοὺς ἀριθμοὺς τούτους ἐν τῷ τῶν συζυγιῶν κανόνι παρέθετο μεταξὺ τῶν τε ἁπλῶν ἐτῶν καὶ τῶν μηνῶν. πρὸς τὸ ἑτοίμως ἐπιγιγνώσκειν τὰς δυναμένας συζυγίας, εἰς ἔκλειψιν ἐμπίπτειν. πάλιν δὲ καὶ τῶν τῆς σελήνης ἐκλειπτικῶν ὅρων ἕνεκεν, ἐπεὶ ἡ ἐκ μὲν τοῦ κέντρου τῆς σελήνης κατὰ τὸ ἐλάχιστον αὐτῆς ἀπόστημα ἐδείχθη ὑποτείνουσα τοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ λοξοῦ μιᾶς μοίρας ἑξηκοστὰ ιζ μ΄΄, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς τῆς κατὰ τὸ ἐλάχιστον αὐτὸ ἀπόστημα διπλασίων τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, καὶ ἔτι γ ε΄ τυγχάνουσα, ἔσται καὶ αὐτή, ἑξηκοστῶν μ ε νϛ΄. ἀνθ' ὧν ἔφησεν ἑξηκοστῶν μϛ΄ ἔγγιστα. δῆλον ὅτι ὅταν τὸ κέντρον τῆς σελήνης τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς τοσοῦτον ἀπέχῃ ἀκριβῶς, ὥστε τὴν μεταξὺ αὐτῶν περιφέρειαν τοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ λοξοῦ γραφομένου μεγίστου κύκλου μοιρῶν α γ λϛ΄΄ εἶναι, ἐπὶ δὲ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης ἀφ' ὁποτέρου τῶν συνδέσμων κατὰ τὸν τοῦ α πρὸς τὰ ια ϛ' λόγον ι β ιβ ἔγγιστα, τὰς αὐτὰς γιγνομένας ἐπί τε τὰ βόρεια, καὶ τὰ νότια, διὰ τὸ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας χρόνον τε καὶ τόπον τὸν αὐτὸν εἶναι περὶ μέσῳ τῆς ἐκλείψεως, ὡς καὶ αὐτὸς ἐν τῷ δ φησὶ κατὰ τὸν μέσον χρόνον τῆς ἐκλείψεως, ἐν ᾧ τὸ τῆς σελήνης κέντρον ἀπὸ τοῦ ἡλίου ὡς ἔνι μάλιστα ἀκριβῶς διαμετρεῖται. καὶ διατοῦτο μὴ γιγνομένης ἐκ τῶν παραλλάξεων διαφορᾶς, τότε πάλιν δυνατὸν ἔσται τὴν σελήνην κατὰ τὴν ἀκριβῆ ταύτης ἐποχὴν ἐφάπτεσθαι τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς. καὶ διὰ τὸ δεδεῖχθαι ὅτι καὶ αἱ ἀκριβεῖς συζυγίαι τῶν ὁμαλῶν διαφέρουσι περὶ πλεῖστον μοίρας γ. καὶ ὅταν ἄρα ἡ τῆς μέσης συζυγίας ἐποχὴ κατὰ τὸν εἰρημένον τόπον ἀπέχῃ ἀφ' ὁποτέρου τῶν συνδέσμων ἤτοι ἐπὶ τὰ βόρεια ἢ τὰ νότια μοίρας ῑ ιβ, ἀπὸ δὲ τοῦ βορείου πέρατος τοῦ περιοδικοῦ ἤτοι ὁμαλοῦ πλάτους ὁ τῶν μοιρῶν ἀριθμός ἤτοι ἀπὸ οδ μή μέχρις ρι ε ιβ τυγχάνῃ, ἢ ἀπὸ σνδ μή μέχρι σπε ιβ, τότε πρῶτον δυνατὸν ἔσται τὴν τῆς σελήνης θέσιν κατὰ τὴν ἐπαφὴν γίγνεσθαι τῆς σκιᾶς. καὶ διὰ τὸ πρόχειρον ὁμοίως, καὶ τούτους τοὺς ἀριθμοὺς παρέθηκε πάλιν ἐν τοῖς τῶν συζυγιῶν κανόνοις μεταξὺ τῶν τε ἁπλῶν ἐτῶν καὶ τῶν μηνῶν πρὸς τὸ ἑτοίμως ἐπιγινώσκειν τὰς δυναμένας τούτων τῶν συζυγιῶν εἰς ἔκλειψιν ἐμπίπτειν.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΣ ΤΩΝ ἘΚΛΕΙπτικῶν μηνῶν.

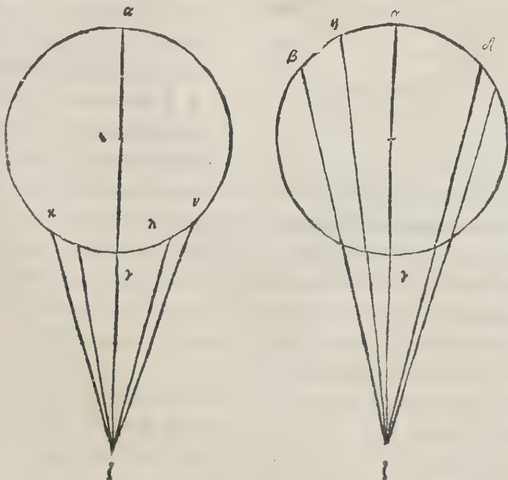


Ἔτι δὲ πάλιν τοῦ προχείρου προνοούμενος, ἐπιλογίζεται καθόλου καὶ διὰ ὅσων μηνῶν ἐνδέχεται ἐκλειπτικὰς γίγνεσθαι τὰς συζυγίας, ἵνα λαμβάνοντες μίαν ἐκλειπτικὴν συζυγίαν, μηκέτι πάσας τὰς ἐφεξῆς περιοδικὰς τοῦ πλάτους κινήσεις ἐπιλογιζώμεθα πρὸς τὴν τῶν ἐκλείψεων ἐπίγνωσιν ἡλίου καὶ σελήνης, ἀλλὰ μόνας τὰς ἐνδεχομένας εἰς ἔκλειψιν ἐμπεσεῖν ἐκ τῶν ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος ἐκτεθειμένων τῶν ὅρων ἀριθμῶν, διὸ καὶ φησί. Τὸ μὲν οὖν διὰ ἓξ μηνῶν δυνατὸν εἶναι τόν τε ἥλιον καὶ τὴν σελήνην κατὰ τὴν πρώτην συζυγίαν ἐκλείποντας καὶ κατὰ τὴν τελευταίαν ἐκλείπειν, διὰ τῶν τοιούτων ἔσται δῆλον.

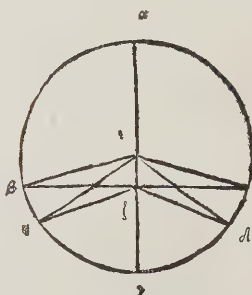


Ἐπειδήπερ ἀκολούθως περὶ τῶν συζυγιῶν μηνιαίῳ κανονίῳ, κινεῖται ἐν τοῖς ϛ μησὶ κατὰ πλάτος μέσως ἡ σελήνη μοίρας ρπδ α κ, αἱ δὲ μεταξὺ τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων αἱ ἐκλειπτοὶ περιφέρειαι, καὶ ἐπὶ τοῦ ἡλίου καὶ ἐπὶ τῆς σελήνης, αἱ μὲν ἐντὸς ἡμικυκλίου, ἐλάττονας αὐτῶν περιέχουσι μοίρας, αἱ δὲ ὑπὲρ τὸ ἡμικύκλιον, πλείονας. καὶ διατοῦτο ἐνδέχεται τῆς πρώτης ἐκλειπτικῆς συζυγίας κατά τινα χρόνον ἀποτελουμένης, καὶ τὴν μετὰ ἑξάμηνον ἐκλειπτικὴν γίνεσθαι. ἵνα δὲ κατάδηλον γένηται τὸ τοιοῦτο, ἔστω ὁ μὲν ὁμόκεντρος καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τῷ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλος ὁ γηζθ, ὁ δὲ λοξὸς τῆς σελήνης ὁ αγεζ. καὶ ἐπ' αὐτοῦ τὸ μὲν βόρειον πέρας ἔστω τὸ α. τὰ δὲ τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων τῶν μέσων παρό-

παρόδων σημεῖα, ἔσωσαν καὶ ἐπὶ τοῦ ἡλίου καὶ ἐπὶ τῆς σελήνης οἰκείως ἐφ᾽ ἑκάστου τῶν ἀριθμῶν λαμβανόμενα, τὰ β̄ δ̄ η̄ λ̄, ὥστε ἐπὶ μὲν τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων, ἑκατέραν μὲν τῶν ζλ, καὶ γβ ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους τυγχάνειν μοιρῶν η̄ μα΄, ἑκατέραν δὲ τῶν γδ καὶ ζη ἐπὶ τὰ πρὸς μεσημβρίαν μοιρῶν ια κβ. ἐπὶ δὲ τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων ἑκατέραν τῶν εἰρημένων ἀπὸ τῶν συνδέσμων πρὸς ἄρκτους καὶ μεσημβρίαν μοιρῶν ιε ιβ. καὶ διὰ τοῦτο ἐπὶ μὲν τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων τὴν μὲν βλ ἀπ᾽ ἄρκτων ἀνέκλειπτον περιφέρειαν ἐλάττονα οὖσαν ἡμικυκλίου, μοιρῶν τυγχάνειν ρλη λη΄, τὴν δὲ δη ἀπὸ μεσημβρίας μοιρῶν ρνζ ις΄, ἐλάττονας γινομένας τῶν τῆς ἑξαμηνιαίας μέσης παρόδου ρπδ α΄ κε΄΄. τὴν δὲ βδηλ ὑπὲρ τὸ ἡμικύκλιον, ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ β̄ προσαγωγῆς τοῦ γ̄ καταβιβάζοντος ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ λ̄ ἀποχώρησιν τοῦ ζ̄ ἀναβιβάζοντος μοιρῶν γινομένην σπα κβ, ἢ ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ η̄ προσαγωγῆς τοῦ ζ̄ ἀναβιβάζοντος ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ δ̄ ἀποχώρησιν τοῦ γ̄ καταβιβάζοντος μοιρῶν σβ μδ΄, μείζονας γινομένας τῶν τῆς ὅλης παρόδου μοιρῶν ρπδ α΄ κε΄΄. ὡς διὰ ταῦτα ἐνδέχεσθαι ἐκλείψεως ἡλιακῆς γινομένης περὶ τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον, καὶ μάλιστα τῆς σελήνης νοτιωτέρας τοῦ διὰ μέσων τυγχανούσης, καὶ ἐν τῇ τελευταίᾳ τῆς ἑξῆς ἑξαμηνιαίου συζυγίας, περὶ τὸν καταβιβάζοντα ἔκλειψιν ἀποτελεῖσθαι. ὁμοίως δὲ καὶ περὶ τὸν καταβιβάζοντα ἀποτελουμένης τῆς προτέρας ἐκλείψεως, καὶ μάλιστα τῆς σελήνης ἐνταῦθα βορειοτέρας τυγχανούσης τοῦ διὰ μέσων, ἔσται καὶ ἡ τελευταία τῆς ἑξῆς ἑξαμήνου συζυγία περὶ τὸν ἀναβιβάζοντα ἐκλειπτική. εἴρηται δὲ ὡς περὶ ἐνδεχομένου διὰ τὸ παρακολουθεῖν τῆς πρώτης ἡλιακῆς ἐκλείψεως περὶ τὸ λ̄ γινομένης, μηκέτι καὶ τὴν μετὰ ἑξάμηνον εἰς τοὺς ἐκλειπτικοὺς ὅρους ἐμπίπτειν. διὰ τὸ τῆς ἑξαμηνιαίας μέσης παρόδου μοιρῶν ρπδ α΄ κε΄΄ τυγχανούσης, τὴν λβδ πάροδον συνάγεσθαι μοιρῶν ρο μα΄. ὁμοίως δὲ κἂν περὶ τὸ δ̄ ἡ πρώτη ἔκλειψις ἀποτελῆται, οὐ παρακολουθήσει καὶ τὴν τελευταίαν ἐκλειπτικὴν γίγνεσθαι. ὡσαύτως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων ἑκατέρας τῶν λβ δη ἐλαττόνων ἡμικυκλίου μοιρῶν γινομένης ρμθ λς΄, ἑκατέρας δὲ τῶν ηλβδ, δηλβ ὑπὲρ τὸ ἡμικύκλιον μοιρῶν σι κδ΄. καὶ τῶν μὲν ἐλασσόνων οὐσῶν τῶν τῆς ἑξαμηνιαίας παρόδου μοιρῶν ρπδ α΄ κε΄΄. τῶν δὲ μειζόνων ἐνδέχεσθαι ὁμοίως τῆς πρώτης συζυγίας ἐκλειπτικῆς τυγχανούσης, καὶ τὴν τελευταίαν τοῦ ἑξαμηνιαίου χρόνου ἐκλειπτικὴν γίνεσθαι. ὅτι δὲ διὰ τῶν αὐτῶν ἐπιλογισμῶν δυνατόν ἐστι σελήνης ἔκλειψιν ἀποτελεσθῆναι διὰ τῆς μεγίστης πενταμήνου, τουτέστιν ὅταν ὁ μὲν ἥλιος τὴν μεγίστην κίνησιν τῆς πενταμήνου ποιῆται, τουτέστιν ἧς μείζονα ἀπὸ τῆς πρώτης ἀκριβοῦς συζυγίας ἐπὶ τὴν τελευταίαν καὶ πέμπτην ἀκριβῆ συζυγίαν οὐ κινηθήσεται, ἡ δὲ σελήνη τὴν ἐλαχίστην ὁμοίως ἐν τοσούτῳ χρόνῳ ποιῆται κίνησιν, οὕτως ἂν κατανοήσαιμεν. ἐπεὶ γὰρ μεγίστη πενταμήνος ἐστὶν ὅταν ὁ ἥλιος ἐν τῷ τῆς μέσης πενταμήνου χρόνῳ ἴσας ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ περιγείου τυγχάνῃ ἐπειληφώς, ἡ δὲ σελήνη πάλιν ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ ἴσας ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, οὕτω γὰρ ἂν τῆς μὲν σελήνης μείζονα οὐχ οἷόν τε ἄλλην ἀφαιρούσης ἐν τῷ τοιούτῳ χρόνῳ τῆς ὁμαλῆς παρόδου, τοῦ δὲ ἡλίου ὁμοίως προστιθέντος, τῷ πλείστῳ διαφόρῳ ἀποστήσονται ἀλλήλων διὰ τὰ εἰρημένα αἱ ἀκριβεῖς τῶν φώτων πάροδοι, ἐν τῇ μέσῃ πενταμήνῳ, καὶ τὴν τοιαύτην μεγίστην ὑπόλειψιν τῆς σελήνης ἐν πλείονι χρόνῳ τῶν κατὰ τὰς ἄλλας πενταμηνιαίας συζυγίας κινουμένης ἕως τοῦ κατὰ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας χρόνου. τῶν ἄλλων καὶ ἀπὸ ἑτέρων τό-



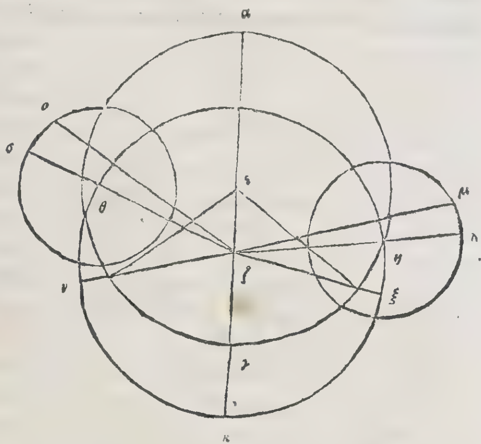
πων λαμβανομένων. Ἵνα δὲ φανερὰ ἡμῖν γένηται τὰ εἰρημένα, ὑποκείσθω πρότερον δεῖξαι ὅτι ἐφ' ἑκάτερα μὲν τῶν ἀπογείων τὰς ἴσας παροδεύοντες ὅτε ἥλιος καὶ ἡ σελήνη πλεῖον ἀφαιροῦσι τῶν κατὰ τὰς ἄλλας παρόδους, ἐφ' ἑκάτερα δὲ τῶν περιγείων πλεῖον προστιθέασι. καὶ ἔστω ὁ μὲν τῆς σελήνης ἐπίκυκλος ὁ αβγδ περὶ κέντρον τὸ ε, τὸ δὲ τοῦ διὰ μέσων κέντρον τὸ ζ. καὶ διήχθω ἡ ζεα, τοῦ μὲν α δηλαδὴ γινομένου ἀπογείου, τοῦ δὲ γ περιγείου. καὶ ἀπειλήφθωσαν ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου ἴσαι αἱ αβ αδ. λέγω ὅτι τὴν βαδ παροδεύουσα ἡ σελήνη μείζονα ἀφαιρεῖ, ἤπερ κατ' ἄλλην τοῦ ἐπικύκλου ἴσην αὐτῇ περιφέρειαν. κείσθω γὰρ τῇ βαδ ἴση ἡ ηαθ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ζβ ζη ζδ ζθ. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ βαδ περιφέρεια τῇ ηαθ, κοινὴ ἀφῃρήσθω ἡ αδ, λοιπὴ ἄρα ἡ βη λοιπῇ τῇ δθ ἴση ἐστί. καὶ ἐπεὶ ἐδείξαμεν ἐν τοῖς εἰς τὸ τρίτον βιβλίον σχολίοις ὅτι τῶν ἴσων ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου περιφερειῶν αἱ πλησιαίτερον τοῦ ἀπογείου μείζονας ποιοῦσι τὰς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφοράς, μείζων ἄρα ἡ ὑπὸ βζη γωνία τῆς ὑπὸ δζθ. καὶ κοινῆς προστεθείσης τῆς ὑπὸ ηζδ, καὶ ἡ ὑπὸ βζδ ἄρα γωνία μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ηζθ. ὁμοίως δὲ κἂν ἐφ' ἑκάτερα τοῦ γ περιγείου ἀπολάβωμεν τὰς γκ γλ, καὶ ἴσην τῇ κγλ ἀπολάβωμεν τῇ μγν, τὴν κγλ διαπορευόμενος, μείζονα προσθήσει ἤπερ τὴν μγν. διὰ τὸ πάλιν δεδεῖχθαι ὅτι τῶν ἴσων καὶ πρὸς τῷ περιγείῳ περιφερειῶν τὴν περιγειοτέραν μείζονα ποιεῖν τὴν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφοράν. καὶ διὰ τοῦτο γίνεσθαι μείζονα τῆς ὑπὸ θζν γωνίας τὴν ὑπὸ κζμ. καὶ κοινῆς προστεθείσης τῆς ὑπὸ μζλ, μείζονα γίνεσθαι τὴν ὑπὸ κζλ τῆς ὑπὸ μζν. ὡσαύτως δὲ καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἔκκεντρον τοῦ ἡλίου ὑποθέσεως τὸ ὅμοιον συμβαίνει. ἔστω γὰρ ὁ τοῦ ἡλίου ἔκκεντρος κύκλος ὁ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν αεγ. ἐφ' ἧς εἰλήφθω τὸ τοῦ διὰ μέσων κέντρον τὸ ζ. ὥστε τὸ μὲν α γίνεσθαι τὸ ἀπογειότατον, τὸ δὲ γ τὸ περιγειότατον. καὶ ἀπειλήφθωσαν ἐφ' ἑκάτερα τοῦ περιγείου ἴσαι περιφέρειαι αἱ γβ γδ. καὶ κείσθω τῇ βγδ περιφερείᾳ ἴση ἡ ηγθ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ εβ εη εδ εθ, ζβ ζη ζδ ζθ. καὶ ἐπεὶ τὴν βγδ διαπορευόμενος ὁ ἥλιος τὰς ὑπὸ εβζ, εδζ γωνίας προστίθησι, τὴν δὲ ηγθ διαπορευόμενος, τὰς ὑπὸ εηζ, εθζ γωνίας προστίθησι, λέγω ὅτι μείζονές εἰσιν αἱ ὑπὸ εβζ, εδζ, τῶν ὑπὸ εηζ, εθζ. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἡ βγδ περιφέρεια τῇ ηγθ περιφερείᾳ, κοινὴ ἀφῃρήσθω ἡ ηδ, λοιπὴ ἄρα ἡ βη περιφέρεια τῇ δθ ἴση ἐστί. καὶ ἐπεὶ ἐδείξαμεν πάλιν ἐν τοῖς εἰς τὸ τρίτον βιβλίον σχολίοις ὅτι ἐπὶ τῶν ἴσων καὶ περιγειοτέρων περιφερειῶν αἱ μᾶλλον περιγειότεραι ἐν μείζονι τὴν μείωσιν ἔχουσι, καὶ ἔστιν ἡ βη τῆς δθ περιγειοτέρα, ἡ πρὸς τῷ η ἄρα γωνία τῆς πρὸς τῷ β μείζονι ἐστὶν ἐλάσσων, ἤπερ ἡ πρὸς τῷ δ τῆς πρὸς τῷ θ. ὥστε ἡ πρὸς τῷ θ τῆς πρὸς τῷ δ, ἐλάττονι μείζων ἐστίν, ἤπερ ἡ πρὸς τῷ β τῆς πρὸς τῷ η. ἴση δὲ ἡ πρὸς τῷ β τῆς πρὸς τῷ δ. μείζονες ἄρα εἰσίν, αἱ πρὸς τοῖς β δ γωνίαι, τῶν πρὸς τοῖς η θ. ὡσαύτως δὲ καὶ αἱ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου ἴσαι περιφέρειαι μείζονας ποιήσουσι τὰς ἀφαιρετικὰς διαφορὰς τῶν ἄλλων. διὰ τὸ πάλιν δεδεῖχθαι καὶ ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ ὅτι ἐπὶ τοῦ ἀπογειοτέρου τμήματος τῶν ἴσων περιφερειῶν αἱ μᾶλλον ἀπογειότεραι ἐλάττονα παραύξησιν λαμβάνουσι.



Τούτων δεδειγμένων ἔστω ὁ μὲν τοῦ ἡλίου ἔκκεντρος κύκλος, ὁ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν αεγ, ἐφ' ἧς εἰλήφθω τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ζ. ἔστω δὲ καὶ ὁμόκεντρος τῆς σελήνης κύκλος ὁ ηθκ. καὶ γεγράφθω περὶ τὸ η κέντρον ὁ λμ ἐπίκυκλος. ἐπειδήπερ ἐπὶ ὁμοκέντρου ἐστὶν ὁ ἐπίκυκλος κατὰ τὰς συζυγίας. καὶ ἐπεὶ ἐν τῇ μέσῃ πενταμήνῳ ἡ κατὰ μῆκος ἑκατέρου τῶν φώτων πάροδος ἀπεδείχθη ἐπιλαμβάνουσα μέσως μοίρας ρμε λβ, ἡ δὲ σελήνη ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ἀνωμαλίας μοίρας ρκθ ε, ὑποκείσθω ὁ ἥλιος κατὰ τὸ β, ἀπέχων εἰς τὰ προηγούμενα τοῦ γ περιγείου τὴν γβ περιφέρειαν τῶν τῆς ἡμισείας τῶν ρμε λβ μοιρῶν, ο β μς. καὶ ἐπεζεύχθωσαν ἥ τε εβ καὶ ζβ. καὶ διήχθω ἡ ζβ ἐπὶ τὸ ν, ὥστε καὶ τὴν ὑπὸ βεγ γωνίαν τοιούτων γίνεσθαι ο β μς, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τῶν δ' αὐτῶν ἐστὶ καὶ ἡ ὑπὸ εβζ, β ιθ. τοσαῦται γὰρ παράκεινται ἐν τῷ τῆς ἀνωμαλίας τοῦ ἡλίου κανονίῳ ταῖς ἀπὸ τοῦ α ἀπογείου ἐπὶ τὸ β μοίραις ρζ ιδ. ὥστε καὶ τὴν ὑπὸ βζγ γωνίαν τουτέστι τὴν νκ τοῦ ὁμοκέντρου περιφέρειαν ἣν προηγούμενος ὁ ἥλιος φαίνεται

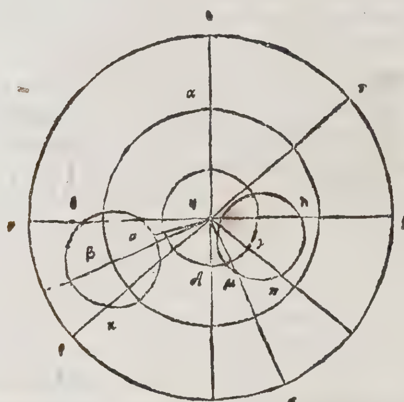
τῶν

τῶν κατὰ τὸ περίγειον τοῦ τοξότου μοιρῶν ε λ', ἔσαι μοιρῶν σε ε. καὶ διὰ τοῦτο ἐπέχειν τὸν ἥλιον μέσως μὲν παρθένου μοίρας κβ μς', ἀκριβῶς δὲ μοίρας κ κε'. τὰς αὐτὰς δὲ δηλονότι ἀκριβῶς καὶ ἡ σελήνη τῶν ἰχθύων. ἐκβεβλήσθω οὖν ἡ νβζ ἐπὶ τὸ μ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ζη, καὶ διήχθω ἐπὶ τὸ λ. καὶ ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ μ, ἀπέχουσα τοῦ λ ἀπογείου τὰς ἡμισείας τῶν ρκε ε μοιρῶν ξδ λγ' ἔγγιστα. ὥστε καὶ τὴν ὑπὸ ηζμ γωνίαν τοῦ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρου τῆς σελήνης, μοιρῶν εἶναι δ κ. τοσαῦται γὰρ παράκεινται εἰς τὸ τῆς ἁπλῆς σεληνιακῆς ἀνωμαλίας κανόνιον ταῖς ἀπὸ τοῦ λ ἀπογείου ἐπὶ τὸ μ ὡς ἐπὶ τὰ προηγούμενα μοίραις σξε λ' ἔγγιστα. ὥστε καὶ τὴν κατὰ τὸ η ὁμαλὴν αὐτῆς πάροδον ἐπέχειν τῶν ἰχθύων μοίρας ις ε. ἐπειδήπερ ἡ κατὰ τὸ μ ἀκριβὴς μοίρας ἐπεῖχε τῶν ἰχθύων κ κε, ὅσας καὶ ὁ ἥλιος τῆς παρθένου. κεκινήσθω

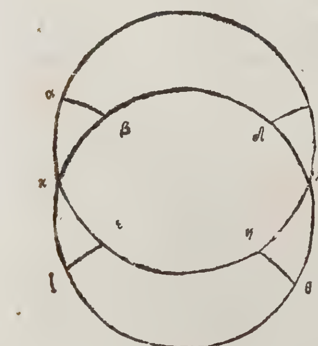


δὴ ἐν τῷ μέσῳ πενταμηνιαίῳ χρόνῳ ὁ ἥλιος ὁμαλῶς τὴν ὑπὸ βεδ γωνίαν τουτέστι τὴν βδ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρειαν μοιρῶν οὖσαν ρμε λβ, τὴν δὲ γδ περιφέρειαν καὶ τὴν ὑπὸ δεγ γωνίαν τῶν ἡμίσεων πάλιν οβ μς'. ὥστε πάλιν καὶ τὴν ὑπὸ εδζ γωνίαν ὡς πρὸς κέντρῳ συνισταμένην, γίνεσθαι β ιθ, οἵων εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ β ιθ. τοσαῦται γὰρ πάλιν παράκεινται ἐν τῷ τῆς ἀνωμαλίας τοῦ ἡλίου κανονίῳ ταῖς τῆς αγδ περιφερείας ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἡλίου μοίραις σνβ μς'. ὥστε ἐπέχειν τὴν μὲν μέσην πάροδον τοῦ ἡλίου τοῦ ὑδροχόου μοίρας ιη ις', τὴν δὲ ὑπὸ γζδ ἀκριβῆ τῆς αγδ περιφερείας ἀπὸ τοῦ περιγείου, τουτέστιν ἀπὸ τοῦ κατὰ τὸν τοξότην μοιρῶν ε λ, μοίρας σε ε. καὶ ἐπέχειν καὶ τὸν ἀκριβῆ ἥλιον τοῦ ὑδροχόου μοίρας κ λε. ἐπειλήφθω δὴ καὶ ὁ ἐπίκυκλος τῆς σελήνης μετὰ κύκλους τὰς τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τοῦ ἐπικύκλου μοίρας ρμε λβ. καὶ ἔσω περὶ τὸ θ κέντρον ὡς ὁ σρ, ἐπέχων ὁμαλῶς τοῦ λέοντος μοίρας ια λζ, ἐπειδήπερ κατὰ τὸ η τυγχάνων ἐπεῖχε τῶν ἰχθύων μοίρας ις ε. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ζθ. καὶ διήχθω ἐπὶ τὸ σ ἀπόγειον τοῦ ἐπικύκλου. καὶ ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ ρ ἀπέχουσα τοῦ σ ἀπογείου τὰς τῆς ἡμισείας τῶν ρνθ ε μοιρῶν τῆς ἀνωμαλίας μοίρας ξδ λγ' ἔγγιστα. ὡς καὶ τὴν ὑπὸ ρζε γωνίαν τῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς μοιρῶν εἶναι δ κ'. τοσαῦται γὰρ πάλιν παράκειται ἐν τῷ τῆς πρώτης καὶ ἁπλῆς ἀνωμαλίας κανόνι ταῖς ξδ λγ', ὡς καὶ τὴν ἀκριβῆ πάροδον ἐπέχειν τοῦ λέοντος μοίρας ζ ιζ. ἐπεῖχε δὲ καὶ ὁ ἥλιος ἀκριβῶς τοῦ ὑδροχόου μοίρας κ λε. προηγεῖται ἄρα ἡ ἀκριβὴς σελήνη τῆς ἀκριβοῦς καὶ κατὰ διάμετρον τοῦ ἡλίου στάσεως τουτέστι τῆς κατὰ τὰς κ λε μοίρας τοῦ λέοντος μοίραις ιγ ιη. ἔτι ἐπεὶ ἴση δεῖ ἡ ὑπὸ βεδ γωνία τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου κινήσεως, τῇ ὑπὸ ηζθ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τῆς σελήνης. τὰς γὰρ αὐτὰς μοίρας ρμε λβ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως ἐπειλήφασιν ἐν τῷ μέσῳ πενταμηνιαίῳ χρόνῳ. ἀλλ' ἡ μὲν ὑπὸ νζξ μείζων δεῖ τῆς ὁμαλῆς ταῖς πρὸς τοῖς β καὶ δ γωνίαις ὡς πρὸς κέντρῳ οὔσαις μοίραις συναγομέναις δ λη, ἡ δὲ ὑπὸ ρζμ πάλιν τῆς ἀκριβοῦς παρόδου τῆς σελήνης, ἐλάττων δεῖ τῆς ἴσης τῷ ἡλίῳ ὁμαλῶς, συναμφοτέραις τῇ τε ὑπὸ μζη καὶ τῇ ὑπὸ ρζθ συναγομέναις μοίραις η μ'. ἐπεὶ οὖν ἡ μὲν ἀκριβὴς τοῦ ἡλίου πάροδος πλεονάζει τῆς ὁμαλῆς μοίραις δ λη, ἡ δὲ τῆς σελήνης ἀκριβὴς, ἐλλείπει τῆς αὐτῆς ὁμαλῆς η μ', προηγεῖται ἄρα ἡ ἀκριβὴς σελήνη τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου ταῖς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν, μοίραις ιγ ιη. Ἵνα δὲ πάλιν ἔτι ὑπὸ ὄψιν ἡμῖν γένηται ἡ τοιαύτη διάκρισις, ὑποκείσθω ὁ ἥλιος ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως τὴν κίνησιν ποιούμενος. καὶ ἔσω ἐν τῇ τοῦ ἡλίου σφαίρᾳ ὁμόκεντρος κύκλος ὁ αβ, ἐν δὲ τῇ τῆς σελήνης ὁ γδ. ζωδιακὸς δὲ ὁ εη. κοινὸν δὲ κέντρον αὐτῶν τὸ η. καὶ γεγράφθω περὶ τὸ β ὁ θκ ἐπίκυκλος τοῦ ἡλίου. καὶ ὑποκείσθω ὁ ἥλιος κατὰ τὸ θ, περὶ δὲ τὸ γ ὁ λμ ἐπίκυκλος τῆς σελήνης. καὶ ὑποκείσθω καὶ ἡ σελήνη κατὰ τὸ λ κατὰ διάμετρον τῷ ἡλίῳ τυγχάνουσα, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ θηλ. καὶ ἐκβεβλήσθω ἐφ' ἑκάτερα ἐπὶ τὸν ζωδιακὸν κατὰ τὰ ν ζ σημεῖα. καὶ ἐπεζεύχθωσαν ἡ τεηοβ καὶ ἡ ηγπ τῶν μέσων παρόδων. καὶ νενοήσθωσαν

ἐν τῇ μέσῃ πανσελήνῳ ἐπειληφότος οἱ ἐπίκυκλοι τὴν εἰρημένην κίνησιν τῶν ρμε λβ μοιρῶν. καὶ ἔστωσαν σαφηνείας ἕνεκα ἐπὶ τῶν αὐτῶν κέντρων τῶν β γ, καὶ ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ ὁ μὲν ἥλιος ἐπειληφὼς τὴν θο κ περιφέρειαν γεγονέτω κατὰ τὸ κ, ἡ δὲ σελήνη ἐπειληφυῖα τὴν λμ κατὰ τὸ μ. ὑποκείσθω δὲ ὁ μὲν ἥλιος ἴσας ἐφ' ἑκάτερα τοῦ περιγείου κινηθεὶς τὰς θο ο κ, καὶ ἑκατέραν ὡς ἔφαμεν μοιρῶν ο β μγ, διὰ τὸ ἴσας εἶναι τὰς τῶν ἀποκαταστάσεων κινήσεις ἐπί τε τοῦ ἡλίου τοῦ τε ἐπικύκλου κατὰ τὸν ὁμόκεντρον, καὶ αὐτοῦ τοῦ ἡλίου κατὰ τὸν ἐπίκυκλον. ἡ δὲ σελήνη ἴσας ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου τὰς λπ πμ, ἑκατέραν γινομένην τῶν τῆς ἡμισείας τῶν ρκθ ε μοιρῶν, τῆς ἀνωμαλίας μοιρῶν ξδ λγ ἔγγιστα. καὶ ἐπεζεύχθω ἀπὸ τοῦ η, ἥ τε ἐπὶ τὸν ἥλιον ἡ ηκ, καὶ ἡ ἐπὶ τὴν σελήνην ἡ ημ. καὶ διήχθω ἡ μὲν ηκ ἐφ' ἑκάτερα ἐπὶ τὰ ρτ, ἡ δὲ ημ ἐπὶ τὸ σ. ὥστε τὴν μὲν ἀκριβῆ τοῦ ἡλίου ἐποχὴν εἶναι κατὰ τὸ ρ, τὴν δὲ κατὰ διάμετρον αὐτῆς κατὰ τὸ τ, τὴν δὲ τῆς σελήνης ἀκριβῆ ἐποχὴν κατὰ τὸ σ. καὶ διὰ τὰ ἐπάνω εἰρημένα, ἐπεὶ ἑκατέρα τῶν ὑπὸ λ η π, π η μ μοιρῶν ἐστι δ κ, εἴη ἂν καὶ ὅλη ἡ ὑπὸ ξ η μ τουτέστιν ἡ ξσ μοιρῶν η μ. ἔστι δὲ καὶ ἡ τξ ἴση οὖσα τῇ ρν μοιρῶν δ



λη. καὶ ὅλη ἄρα ἡ σξτ περιφέρεια τοῦ ζωδιακοῦ ἣν προηγήσατο ἡ σελήνη τῆς κατὰ διάμετρον στάσεως τοῦ ἡλίου μοιρῶν ἐστι ιγ ιη. ὧν πάλιν τὸ ιβ λαβόντος ὃ γίνεται μοίρας α ς λ, ἕξομεν ἃς κινηθήσεται ὁ ἥλιος μέχρι τοῦ καταληφθῆναι ὑπὸ τῆς σελήνης. εἰ μὲν οὖν ὁ ἥλιος κατὰ τοῦ θ σημείου καὶ πρῶτον καὶ ὕστερον ἐτύγχανε κατὰ διάμετρον ἔχων τὴν σελήνην, ἡ αὐτὴ ἦν ἡ τῆς ὁμαλῆς πανσελήνου πάροδος τῇ τῆς ἀκριβοῦς. ἀλλ' ἐκ μὲν τῆς ἰδίας ἀνωμαλίας ἀπείληφε παρὰ τὴν μέσην πανσεληνιαίαν κίνησιν τὰς τῆς ὑπὸ ηθκ τουτέστι τῆς ξ μοίρας δ λη, ἐκ δὲ τῆς μέχρι τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας ἐπικαταλήψεως μοίραν α ς λ. ἔσται καὶ ἡ μεγίστη πανσέληνος παρὰ τὴν μέσην ἐπειληφυῖα κατὰ μῆκος μοίρας ε μδ ἔγγιστα. ἔτι δὲ τὴν α μοίραν καὶ τὰ ς ἑξηκοστὰ τῆς τοῦ ἡλίου ἐπικινήσεως προστεθέντος ταῖς ιγ ιη μοίραις, καὶ τὰς γινομένας μοίρας ιδ κδ μερίσαντος παρὰ τὸ τῆς σελήνης τοῦ μήκους ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα μοιρῶν τυγχάνον ιγ ια ἔγγιστα, τὴν γινομένην ἡμέραν α καὶ ὥρας δ. προστεθέντος τῆς μέσης πανσελήνου παρακειμέναις ἐν τῷ τῶν συζυγιῶν πανσεληνιαίων κανόνι κατὰ τὸ δεύτερον σελίδιον ἡμέραις ρκζ, καὶ ὥραις ιε ς, ἕξομεν τὸν τῆς μεγίστης πανσελήνου χρόνον συναγόμενον ἡμερῶν κη, καὶ ὡρῶν ιζ ς δ. τὰς αὐτὰς δηλονότι ε μδ μοίρας διὰ τὴν παρὰ τὴν ἔγκλισιν τῶν κύκλων ἀνεπαίσθητον διαφοράν. καὶ ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου ἐπειληφυῖα ἔσται ἐγγύς, ἡ τῆς σελήνης πάροδος μετὰ τὰς ἐπιβαλλούσας τῷ μέσῳ πανσεληνιαίῳ χρόνῳ τῆς πλατικῆς κινήσεως μοιρῶν ρνγ κα, αἵτινες καὶ παράκεινται πάλιν τοῖς ε μησὶν ἐν τῷ μηνιαίῳ τῶν συζυγιῶν κανονίῳ κατὰ τὸ τελευταῖον σελίδιον, ὡς συνάγεσθαι τὴν ἀκριβῆ κατὰ πλάτος πάροδον τῆς σελήνης ἐν τῇ μεγίστῃ πανσελήνῳ μοιρῶν ρνθ ε. ἀλλ' οἱ μὲν ἐκλειπτικοὶ ὅροι τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου ἀπέχουσι κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα τοῦ διὰ μέσων ὡς ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης ἑξῆς καταγραφῆς, ἐπὶ τὰ βόρεια καὶ τὰ νότια, ὡς τὰ αβ γδ εζ ηθ, μοίραν α. διὰ τὸ κατὰ μὲν τὸ ἐλάχιστον ἀπέχειν ὡς ἐδείχθη μοίραν α γ λς. κατὰ δὲ τὸ μέγιστον, ο νς κδ. καὶ μεταξὺ τῶν τηλικούτων ἀπο-



στάσεων

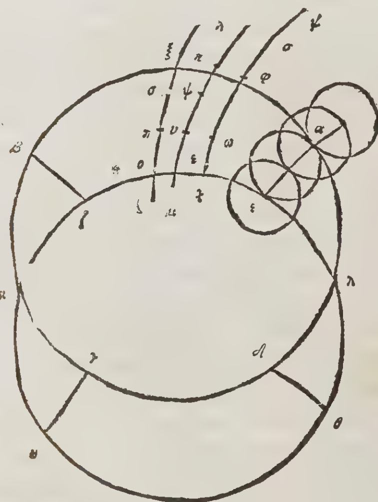
στάσεων γίνεσθαι τὴν τῆς μιᾶς μοίρας, ἐπὶ δὲ τοῦ λοξοῦ ἐφ' ἑκάτερα τῶν κ λ συνδέσμων ἑκάστην τῶν λη λγ κα κε, κατὰ τὸν τοῦ α πρὸς τὰ ια ϛ λόγον, τῶν αὐτῶν δηλονότι ια ϛ. ὡς καταλείπεσθαι τὰς αγ, καὶ ἔτι ἀνεκλείπτους περιφερείας τοῦ λοξοῦ κύκλου μοιρῶν ρνζ, τῆς μεγίστης πενταμήνου ἐπιλαμβανούσης μοίρας ρνθ ε, ὡς ὑπερβάλλειν τὴν τῆς σελήνης ἐπίληψιν τὰς ἀνεκλείπτους τοῦ λοξοῦ κύκλου τῆς σελήνης περιφερείας, β ε. ὥστε δυνατὸν εἶναι τῆς σελήνης περὶ τὸ γ ἔκλειψιν ποιησαμένης, ἐν τῇ μεγίστῃ πενταμήνῳ παρελθοῦσαν τὴν γα περιφέρειαν, καὶ περὶ τὸν κ σύνδεσμον ἐκλιπεῖν. ἀπὸ τῶν αὐτῶν μέντοι μερῶν, τουτέστιν ἵνα καθ' ἑκατέραν τῶν ἐκλείψεων βορειοτέρα τυγχάνουσα τοῦ διὰ μέσων ἀπὸ τῶν νοτιωτέρων μερῶν ἐπισκοτῆται, κατὰ μὲν τὴν προτέραν ἔκλειψιν ἀποχωροῦσα τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου. κατὰ δὲ τὴν δευτέραν προσάγουσα τῷ καταβιβάζοντι. ἢ πάλιν καθ' ἑκατέραν τῶν ἐκλείψεων νοτιωτέραν τοῦ διὰ μέσων αὐτὴν τυγχάνουσαν ἀπὸ τῶν βορειοτέρων αὐτῶν ἐπισκοτεῖσθαι. κατὰ μὲν τὴν προτέραν περὶ τὸ ε τυγχάνουσαν, καὶ ἀποχωροῦσαν τοῦ καταβιβάζοντος συνδέσμου, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν περὶ τὸ η καὶ προσάγουσαν τῷ ἀναβιβάζοντι. οὐχ οἷόν τε οὖν αὐτὴν ἐν τῷ εἰρημένῳ πενταμηνιαίῳ χρόνῳ κατὰ τὴν προτέραν ἐκλιπεῖν ἀπὸ τῶν νοτιωτέρων ἐπισκοτουμένην. κατὰ δὲ τὴν δευτέραν ἀπὸ τῶν βορειοτέρων ἐπισκοτεῖσθαι, μὴ πλείω τῶν μοιρῶν β καὶ ἑξηκοστῶν ε μείζονος οὔσης τῆς κατὰ πλάτος παρόδου ἐν τῷ πενταμηνιαίῳ χρόνῳ τῆς μεταξὺ τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων ἀνεκλείπτου περιφερείας. πεποίηται δὲ τὴν δεῖξιν ὡς ἐπὶ τοῦ μέσου ἀποστήματος τῆς σελήνης. διὰ τὸ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου αὐτὴν κινουμένην τὰς ἐν τοσούτῳ χρόνῳ τῆς ἀνωμαλίας μοίρας ρκθ ε, περὶ τὸ μέσον ἀπόστημα τυγχάνειν μηδένος ἐκ τῶν κατὰ μέρος αἰσθητὸν ποιούσαν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον τῇ κατὰ μῆκος παρόδῳ. διὸ καὶ ὡς ὁμαλῇ τῇ τῆς ἐπικαταλήψεως κινήσει κέχρηται. ἢ καὶ διὰ τὸ ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ ἐν ᾧ τὰς τῆς διαστάσεως σὺν τῷ δωδεκάτῳ μοίρας ιδ κδ κινεῖται ἡ σελήνη, ἀνεπαίσθητον ὁμοίως γίνεσθαι τὴν διαφορὰν τῆς κατὰ μῆκος παρόδου. ὅτι μὲν οὖν ἐν τῇ μεγίστῃ πενταμήνῳ κατὰ τὴν πρώτην πανσελήνου ἐκλείψεως σεληνιακῆς γεγενημένης καὶ κατὰ τὴν τελευταίαν δυνατόν ἐστι γενέσθαι, διὰ τούτων ἡμῖν φανερὸν πεποίηται. ὅτι δὲ δὴ ἑπτὰ μηνῶν ἀδύνατόν ἐστιν ἰδεῖν, διὰ τὸ μείζονα εἶναι τὴν τῆς ἑπταμήνου πάροδον τῆς ἀπὸ τοῦ η προσαγωγῆς τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου μέχρι τῆς κατὰ τὸ ε ἀποχωρήσεως τοῦ καταβιβάζοντος, τουτέστι τῆς ηγαε. ὡς κατὰ τὸ η τῆς πρώτης συζυγίας ἐκλειπτικῆς γιγνομένης. τὴν β καὶ μετὰ ἑπταμηνιαῖον χρόνον μὴ ἐκλείπειν. ἀλλ' ὑπερπίπτειν τὴν σελήνην τὸ ε. καὶ μεταξὺ τῆς εη ἀνεκλείπτου περιφερείας τυγχάνειν, κἂν ἡ ἐλαχίστη ἑπτάμηνος ἡ ἀποτελουμένη. τοῦ μὲν ἡλίου τὴν ἐλαχίστην ποιουμένου πάροδον, τῆς δὲ σελήνης τὴν μείζονα. ἵνα ὅσῳ δυνατὸν τῆς ἑπταμηνιαίας κινήσεως ἐλαττουμένης, τῇ κατὰ τὸ ε θέσει μᾶλλον ἡ συζυγία συνεγγίζῃ, οὕτως ἂν πάλιν κατανοήσαιμεν. ἐπεὶ γὰρ ἐν τῇ μέσῃ ἑπταμήνῳ, ἡ μὲν κατὰ μῆκος ἑκατέρου τῶν φώτων πάροδος ἐπιλαμβάνει μοίρας σγ με, ἐπὶ δὲ τοῦ ἐπικύκλου τῆς ἀνωμαλίας, μοίρας ρπ μγ, τούτων δὲ αἱ μὲν σγ με, κατὰ τὴν ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου πάροδον ἀφαιροῦσι τῆς τοῦ ἡλίου κινήσεως μοίρας δ μβ. διὰ τὸ ταῖς μὲν τούτων ἡμισείαις μοίραις ρβ ἔγγιστα παρακεῖσθαι μοίρας β κα. ὁμοίως καὶ ταῖς σνη, τὰς αὐτὰς μοίρας β κα, ὡς ταῖς γ με κατὰ τὴν ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου ἐπιβάλλειν ἀφαιρέσεως μοίρας δ μβ. αἱ δὲ τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης μοῖραι ρπ μγ, κατὰ τὴν ἐφ' ἑκάτερα τοῦ περιγείου μεγάλην πάροδον προστιθέασι τῇ μέσῃ μοίρας θ νη. διὰ τὸ πάλιν ταῖς πθ λη λ, καὶ ταῖς σο κα λ παρακεῖσθαι μοίρας δ νθ, ὡς συνάγεσθαι ἐν τῷ χρόνῳ τῆς μέσης ἑπταμήνου ὅταν ὁ μὲν ἥλιος τὴν ἐλαχίστην ποιῆται πάροδον, ἡ δὲ σελήνη τὴν μεγίστην, περιεληλυθέναι τὴν σελήνην τοῦ ἡλίου ποιησαμένην ἤδη τὴν ἀκριβῆ συζυγίαν ταῖς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν ἀκολούθως τοῖς ἐπάνω διὰ τῶν γραμμῶν δειχθεῖσι μοιρῶν ιδ με. ὧν πάλιν διὰ τὰς τοῦ ἡλίου ἐπικινήσεις τὸ ιβ λαβόντος ὃ γίνεται μοῖρα α ιϛ. καὶ προσθέντες ταῖς ἐκ τῆς ἡλιακῆς ἀνωμαλίας κατειλημμέναις δ μβ, διὰ τὸ εἰς τὰ προηγούμενα εἶναι τοῦ ἀκριβῆ ἡλίου τῆς ἀκριβοῦς σελήνης. καὶ ἔτι εἰς τὰ προηγούμενα αὐτοῦ τῷ ιβ τῆς ἀκριβοῦς διαστάσεως γεγενῆσθαι τὴν ἀκριβῆ σύνοδον, τὰς γενομένας μοίρας ε νε ἕξομεν ὅσαις ἡ κατὰ μῆκος πάροδος ἐν τῇ ἐλαχίστῃ ἑπταμήνῳ ὑστερήσει τῆς ἐν τῇ μέσῃ. καὶ ἡ κατὰ πλάτος ὡσαύτως ὑστερήσει, τῆς τῇ μέσῃ ἑπταμήνῳ παρακειμένων τοῦ πλατικὰς παρόδου σιδ μβ ταῖς αὐταῖς μοίραις ε νε, ὡς γίνεσθαι τὴν τῆς ἐλαχίστης ἑπταμήνου κατὰ πλάτος πάροδον μοιρῶν ση μζ, ὅλης τῆς μεταξὺ τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων τῆς σελήνης περιφερείας, ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ α προσαγωγῆς τοῦ καταβιβάζοντος συνδέσμου, μέχρι τῆς κατὰ τὸ γ ἀποχωρήσεως τοῦ ἀναβιβάζοντος,

μοιρῶν συναγομένης σγ. διὰ τὸ τὴν μὲν κύκλ μοιρῶν εἶναι ρπ, ἑκατέραν δὲ τῶν ακ, λγ ὡς ἔγγιστα τὸ μέσον ὁμοίως ἀπόστημα τῆς σελήνης οὔσης, μοιρῶν ια λ. οὐκ ἄρα δυνατὸν ἔσται τὴν σελήνην οὐδὲ ἐν τῇ ἐλαχίστῃ ἑπταμήνῳ κατὰ τὴν πρώτην πανσέληνον ἐκλείπουσαν ὅπως δήποτε τουτέστιν ἤτοι ἀπὸ τῶν βορείων ἢ ἀπὸ τῶν νοτίων ἢ καθ' οἷον δήποτε τμήματος, καὶ κατὰ τὴν τελευταίαν ἐκλείπειν. πολλῷ ἄρα οὐδὲ ἐν τῇ μέσῃ ἑπταμήνῳ οὐδὲ ἐν τῇ μεγίστῃ μᾶλλον μείζονος γινομένης τῆς σεληνιακῆς παρόδου, ὅλης τῆς εἰρημένης μεταξὺ τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης περιφερείας. ὡσαύτως δὲ κἂν τὴν προτέραν ἔκλειψιν προσάγῃ τῷ ἀναβιβάζοντι ὡς κατὰ τὸ η τυγχάνουσα, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν ἀποχωρῇ τοῦ καταβιβάζοντος κατὰ τὸ ε τυγχάνουσα, τὸ αὐτὸ ἀδύνατον παρακολουθήσει.

Ἃ ΧΡῊ ΠΡΟΛΑΜΒΆΝΕΙΝ ΤΩ͂Ν ΤΟΥ͂ ἩΛΙΟΥ ἐκλειπτικῶν ὅρων.



Ἑξῆς δ' ἂν εἴη ἀκόλουθον καὶ περὶ τῶν τοῦ ἡλίου ἐκλειπτικῶν ὅρων προλαβεῖν. καὶ πρῶτον καθ' οὓς τρόπους τῶν παραλλάξεων ἡλίου καὶ σελήνης ἀποτελουμένων, παρακολουθεῖ τὰς φαινομένας αὐτῶν θέσεις, ποτὲ μὲν ἐντὸς τῶν ἀκριβῶν ὅρων, ποτὲ δὲ ἐκτὸς τὴν ἐπαφὴν ποιεῖσθαι. λέγω οὖν ὅτι ὅταν ἀπ' ἄρκτων τοῦ ἡλίου τῆς σελήνης παροδευούσης αἱ κατὰ πλάτος αὐτῶν παραλλάξεις ὦσι τὰ πρὸς μεσημβρίαν ἀποτελῶνται, ἐκτὸς τῶν ἀκριβῶν ὅρων ἡ φαινομένη τῶν φώτων ἐπαφὴ ὡσεὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς συνίσταται. ὅταν δὲ ὡσεὶ τὰς πρὸς ἄρκτους μοίρας, ἐντός. ὅταν δὲ ἀπὸ μεσημβρίας τοῦ ἡλίου τῆς σελήνης παροδευούσης, αἱ εἰρημέναι κατὰ πλάτος παραλλάξεις αὐτῶν ὦσι τὰ πρὸς ἄρκτους ἀποτελῶνται ἐκτὸς τῶν ἀκριβῶν ὅρων. παρακολουθεῖ τὴν φαινομένην πάλιν ὡσεὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῶν φώτων ἐπαφὴν συνίστασθαι. ὅταν δὲ ὡσεὶ τὰ πρὸς μεσημβρίαν, ἐντός. ἔστω γὰρ ὁ μὲν λοξὸς τῆς σελήνης κύκλος ὁ αβγδ, ὁ δὲ ὁμόκεντρος ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ μέσων ὁ εζηθ, καὶ σύνδεσμοι οἱ κ λ. καὶ ὑποκείσθωσαν αἱ κατὰ τὰς ἀκριβεῖς τῶν φώτων ἐποχὰς ὡσεὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς ἐπαφαὶ ἀποτελούμεναι, κατὰ τὰ α β γ δ σημεῖα τοῦ λοξοῦ, οὓς καὶ φαμὲν ἀκριβεῖς ἀπὸ τῶν συνδέσμων ὅρους. λέγω δὴ ὅτι τῆς σελήνης παροδευούσης τὸ κβ αλ βορειότερον τοῦ ζῳδιακοῦ ἡμικύκλιον, καὶ παραλλαττούσης πρὸς μεσημβρίαν, αἱ φαινόμεναι ἐπαφαὶ ἐκτὸς τῶν ἀκριβῶν ὅρων τουτέστι μεταξὺ τῶν α β ἀποτελεσθήσονται. ἐπεὶ γὰρ τῆς μὲν σελήνης οὔσης κατὰ τοῦ α τοῦ δὲ



ἡλίου κατὰ τὸ ξ, καὶ μηδὲν παραλλαττόντων ἡ ἐπαφὴ τῶν φώτων συνίσταται, δῆλον ὡς ἐὰν παραλλάξῃ πρὸς μεσημβρίαν ὁ μὲν ἥλιος τὰ εμ, ἡ δὲ σελήνη τὴν λν, νμ ἐλάττων ἔσται τῆς αε. διὰ τὸ καὶ τὴν αν σεληνιακὴν παράλλαξιν τῆς εμ ἡλιακῆς, μείζονα εἶναι. καὶ ἔστιν ἡ αε ἐκ τῶν κέντρων τῶν φώτων. ἡ ἄρα νμ ἐλάττων οὖσα αὐτῆς. ἐπισκότησις ἄρα ἔσται ἔγγιστα τὴν νμ θέσιν τῶν φώτων. ὁμοίως δὴ κἂν μεταξὺ τῶν αλ καὶ ελ περιφερειῶν ὑποθώμεθα τὰ φῶτα, καὶ τὰς παραλλάξεις πρὸς μεσημβρίαν, ἔτι μείζων ἡ ἐπισκότησις ἀποτελεσθήσεται. εἰ ἄρα δεήσει φαινομένην ἐπαφὴν τῶν φώτων ἀποτελεσθῆναι, ἐν τοῖς μεταξὺ τῶν α β περιφερειῶν σημείοις τοῦτο συμβήσεται. καὶ τότε ὅταν ἡ τῶν τῆς σελήνης καὶ τοῦ ἡλίου παραλλάξεων ὑπεροχὴ ἴση ᾖ τῇ ὑπεροχῇ τῶν πρὸς ὀρθὰς τῆς αε δηλονότι, καὶ τῆς ἄλλης καθ' ἣν ἡ ἐπαφὴ ἀποτελεσθήσεται. ἔστω δὴ ἡ μὲν ἀκριβὴς σελήνη κατὰ τὸ ξ, ὁ δὲ ἥλιος κατὰ τὸ ο, καὶ πρὸς ὀρθὰς ἡ ξο, καὶ παραλλαττέτω ἡ μὲν σελήνη πρὸς μεσημβρίαν τὴν ξπ, ὁ δὲ

ξπ. ὁ δὲ ἥλιος καὶ αὐτὸς ἐπὶ τὰ αὐτὰ τὴν ορ. καὶ ἀφῃρήσθω ἀπὸ τῶν ξπ ἡ ορ, καὶ ἔστω ἡ ξς. ὑπεροχὴ ἄρα τῶν παραλλάξεων ἐστὶν ἡ σπ. ἐὰν δὴ καὶ ἡ ξο τῆς αε τῇ σπ ὑπερέχῃ, συστήσεται ἡ φαινομένη ἐπαφὴ κατὰ τὴν ξο θέσιν. ἐπεὶ γὰρ ἡ ξο τῆς αε ὑπερέχει τῇ σπ, ἀλλὰ ἡ ξο καὶ τῆς πρ ὑπερέχει τῇ σπ, ἴση γὰρ ἡ ρο τῇ σξ. ἴση ἄρα καὶ ἡ πρ τῇ αε. καί ἐστιν ἡ αε ἐκ τῶν κέντρων τῶν φώτων, καὶ ἡ πρ ἄρα ἐκ τῶν κέντρων ἐστὶ τῶν φώτων. ἐὰν ἄρα ἡ μὲν σελήνη ἐπὶ τοῦ π ὁ δὲ ἥλιος ἐπὶ τοῦ ρ φανῆται, πάντως ἐφάψονται ἀλλήλων. καὶ ἔσται ἡ φαινομένη αὐτῶν ἐπαφὴ κατὰ ταύτην τὴν θέσιν. λέγω δὴ πάλιν ὅτι, ἐὰν πρὸς ἄρκτους ὦσιν αἱ παραλλάξεις, ἐντὸς τῶν ἀκριβῶν ὅρων, τουτέστι μεταξὺ τῶν αλ, ἡ φαινομένη τῶν φώτων ἐποχὴ συστηθήσεται. καὶ πρῶτον ὅτι κατὰ τῆς αμ θέσεως παραλλαττόντων τῶν φώτων πρὸς ἄρκτους οὐδὲ ἐπαφὴ ἔσται. παραλλαττέτω γὰρ πρὸς ἄρκτους ἡ μὲν σελήνη τὴν ατ, ὁ δὲ ἥλιος τὴν ευ, μείζονος δὲ οὔσης ἀεὶ τῆς ατ, τῆς ευ, μείζων ἐστὶν ἐξ ἀνάγκης καὶ ἡ υτ τῆς εα. ἡ δὲ αε ἐκ τῶν κέντρων τῶν φώτων, ἡ υτ ἄρα μείζων ἐστὶν αὐτῆς. οὐκ ἄρα ἐφάψονται ἀλλήλων τὰ φῶτα κατὰ τὴν υτ θέσιν. πολλῷ ἄρα ἀποστήσονται ἀλλήλων ἐκτὸς τῶν ἀκριβῶν ὅρων ὑποκείμενα, κατὰ τὸ βόρειον ἡμικύκλιον τῆς σελήνης οὔσης καὶ πρὸς ἄρκτους παραλλαττούσης. ἐὰν ἄρα δέῃ ἐπαφὴν ἀποτελεσθῆναι, μεταξὺ τῶν αλ σημείων τοῦτο συμβήσεται, καὶ τότε ὅταν ὡς ἔφαμεν ἡ ὑπεροχὴ τῶν παραλλάξεων, ἴση ᾖ, τῇ τῶν πρὸς ὀρθὰς ὑπεροχῇ. ἔστω γάρ τις τοιαύτη θέσις τῶν φώτων κατὰ τὰ φχ, φανερὸν δὴ ὅτι κατὰ ταύτην ἀποτελεσθήσεται ἐπισκότησις, διὰ τὸ τὴν φχ, ἐλάττονα εἶναι τῆς αμ, ἐκ τῶν κέντρων τῶν φώτων. καὶ ἔστω ἡ μὲν σελήνη κατὰ τὸ φ, ὁ δὲ ἥλιος κατὰ τὸ χ. καὶ παραλλαττέτω ἡ μὲν σελήνη πρὸς ἄρκτους, τὴν φψ, ὁ δὲ ἥλιος ἐπὶ τὰ αὐτὰ τὴν χω. μείζων δὴ ἐστὶ διὰ τὰ δεδειγμένα, ἡ ωψ τῆς χφ. καὶ ἐνδέχεται τοσοῦτον εἶναι μείζονα, ὥστε ἐπαφὴν ποιεῖσθαι. καὶ ἀφῃρήσθω ἡ χω ἀπὸ τῆς φψ. καὶ ἔστω ἡ ψς. ἡ φς ἄρα ἐστὶν ὑπεροχὴ τῶν παραλλάξεων. ἐὰν ἄρα ταύτῃ ὑπερέχει καὶ ἡ αε τῆς φχ, ἐξ ἀνάγκης κατὰ τὴν χφ θέσιν, ἐφάψονται τὰ φῶτα. ἔστω δὴ καὶ ὑπερεχέτω ἡ αε τῆς φχ, τῇ φς. ἀλλὰ τῆς φχ ὑπερέχει καὶ ἡ ωψ τῇ φς. ἴση ἄρα καὶ ἡ ωψ, τῇ αε. ἴση ἄρα τῇ ἐκ τῶν κέντρων, ἡ ωψ. ὥστε τῆς μὲν σελήνης κατὰ τὸ ψ, τοῦ δὲ ἡλίου κατὰ τὸ ω φαινομένου, ἐπαφὴ τῶν φώτων ἀποτελεσθήσεται. ἐὰν ἄρα πρὸς ἄρκτους ὦσιν αἱ παραλλάξεις, ἐντὸς τῶν ἀκριβῶν ὅρων ἡ φαινομένη τῶν φώτων ἐπαφὴ συνίσταται. ἐὰν δὲ ἀπὸ μεσημβρίας τοῦ ἡλίου τῆς σελήνης παροδευούσης ὡς τὸ κγδλ ἡμικύκλιον, αἱ παραλλάξεις πρὸς ἄρκτους ἀποτελῶνται, τοὐναντίον ἡ ἐπαφὴ τῶν φαινομένων κέντρων τῶν φώτων ἐκτὸς τῶν ἀκριβῶν ὅρων πίπτει. ἐπεὶ γὰρ πάλιν κατὰ τῶν δθ τῶν ἀκριβῶν κέντρων ὄντων, καὶ μηδὲν παραλλαττόντων, ἡ ἀκριβὴς ἐπαφὴ τῶν φώτων συνίσταται, παραλλαττέτω ἡ μὲν σελήνη πρὸς ἄρκτους τὴν δζ, ὁ δὲ ἥλιος ἐπὶ τὰ αὐτὰ τὴν θη μείζων ἄρα ἡ δθ τῆς ζη, ἡ ζη ἄρα ἐλάττων ἔσται τῆς ἐκ τῶν κέντρων τῶν φώτων. ἐπισκότησις ἄρα ἔσται κατὰ τὴν τῶν ζη θέσιν. ἡ ἐπαφὴ ἄρα ἀποτελεσθήσεται ἐκτὸς τῶν ἀκριβῶν ὅρων μεταξὺ τῶν δγ ὡς ὑποδέδεικται. ἐὰν δὲ πρὸς μεσημβρίαν ὦσιν αἱ παραλλάξεις, καὶ ἡ μὲν σελήνη τὴν δα παραλλάττῃ, ὁ δὲ ἥλιος ἐπὶ τὰ αὐτὰ τὴν θβ, πάλιν ἡ βα μείζων ἔσται τῆς δθ, ἐκ τῶν κέντρων τῶν φώτων. ὥστε οὐκ ἔσται ἐπαφὴ κατὰ τὴν τῶν βα θέσιν. εἰ ἄρα δεήσει γενέσθαι ἐπαφὴν, ἐντὸς τῶν ἀκριβῶν ὅρων, ἤγουν μεταξὺ τῶν δλ σημείων ἔσται ἡ σελήνη, καὶ τότε ὅταν ἡ τῶν παραλλάξεων ὑπεροχὴ, ἴση ᾖ τῇ τῶν πρὸς ὀρθὰς ὑπεροχῇ. ὡς ἐὰν ἡ τῶν παραλλάξεων ὑπεροχὴ μείζων ᾖ τῆς τῶν πρὸς ὀρθὰς ὑπεροχῆς, ἀποστήσονται τὰ φῶτα δηλαδὴ καὶ τοῦ ἐφάπτεσθαι. τὰ αὐτὰ δὲ παρακολουθήσει καὶ ἐπὶ τῶν ἀντικειμένων συνδέσμων.

ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ἘΚΛΕΙΠΤΙΚΩ͂Ν ὍΡΩΝ τοῦ ἡλίου.

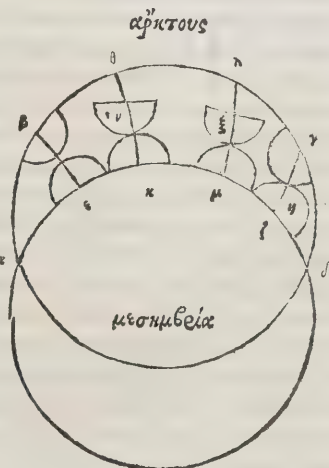


Δεικτέον δὴ πάλιν ὅτι καὶ τὸν ἥλιον δυνατόν ἐστι παρὰ τοῖς αὐτοῖς ἐκλείπειν δὶς, ἐν τῇ μεγίστῃ πενταμήνῳ, καὶ κατὰ πάντα τὰ μέρη τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης. ἐπειδὴ γὰρ ἐν τῷ μεγίστῳ πενταμήνῳ, καὶ τὰ ἑξῆς. Ἐπεὶ γάρ φησιν ἐν τῷ μεγίστῳ πενταμήνῳ, ἡ κατὰ πλάτος τῆς σελήνης πάροδος ἀπεδείχθη τμημάτων ρνθ ε, τῆς ἐν ἐκλείπτου περιφερείας ἀπὸ τοῦ κατὰ τὴν ἀποχώρησιν τοῦ ἑτέρου τῶν συνδέσμων μέχρι τοῦ κατὰ τὴν προσαγωγὴν τοῦ ἐναντίου, οἱονεὶ τῆς γα, ἢ εη, ὡς ἐπὶ τῆς ἐκτεθείσης καταγραφῆς μοιρῶν γιγνομένης ρξζ λς, διὰ τὸ καὶ τοὺς ἐκλειπτικοὺς ὅρους αὐτοῦ τοῦ διὰ μέσων ἀπέχειν ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ ὁποτέραν τῶν αβ εζ ηθ δγ, κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα τῆς σελήνης οὔσης ἑξηκοστῶν λβ κ, διὰ τὸ τὴν μὲν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης κατὰ τὸ εἰρημένον ἀπόστημα ὑποτείνειν τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου περιφέρειαν ἑξηκοστῶν ις μ, τὴν δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἡλίου, ἑξηκοστῶν ιε μ. ἐπὶ δὲ τοῦ λοξοῦ ἀπὸ τῶν συνδέσμων μοιρῶν ϛ ιβ, ἤτοι κατὰ τὸν τοῦ α πρὸς τὰ ια ϛ λόγον, ἢ καὶ ὅτι ἐπὶ τοῦ κανόνος τῆς * ἀνωμαλίας τῆς σελήνης ταῖς κατὰ τὸ ζ σελίδιον ο λβ κ ἐπιβάλλουσι τοῦ λοξοῦ ἀπὸ τοῦ Βορείου πέρατος ἐν τῷ ζ σελιδίῳ, μοῖραι πγ μη ἔγγιστα. ὡς καταλείπεσθαι πάλιν τὰς ἀπὸ τῶν συνδέσμων ἄχρι τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων μοίρας ϛ ιβ. δῆλον οὖν ὅτι μηδὲν μὲν παραλλασσούσης τῆς σελήνης, ἀδύνατόν ἐστι τὸ δὶς ἐκλείπειν τὸν ἥλιον ἐν τῇ μεγίστῃ πενταμήνῳ. διὰ τὸ μείζονα εἶναι τὴν εἰρημένην ἀνέκλειπτον περιφέρειαν μοιρῶν τυγχάνουσαν ρξζ λς, τῆς ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ κατὰ πλάτος τῆς σελήνης παρόδου μοιρῶν τυγχανούσης ρνθ ε, ἐπὶ μὲν τοῦ λοξοῦ τμήμασιν η λα, ἐπὶ δὲ τοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ ζῳδιακοῦ ο με. ὡσαύτως γὰρ πάλιν ἐν τῷ εἰρημένῳ τοῦ πλάτους σελιδίῳ ἐπιβάλλουσι κατὰ τὸν λόγον τὸν τῶν ια ϛ πρὸς τὸ α ταῖς ἐπὶ τοῦ λοξοῦ μοίραις η λα, πλάτους ο με. ἐπεὶ καὶ ἐὰν ὑφ' ἓν συναγάγωμεν τὰς ϛ ιβ μετὰ τῶν η λα, αἳ συνάγουσι μοίρας ιδ μγ. καὶ ποιήσωμεν ὡς ια ϛ πρὸς α, οὕτω ιδ μγ πρὸς ἄλλον τινὰ, εὑρήσομεν ἐπιβάλλουσαν ταῖς ιδ μγ τοῦ λοξοῦ ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς ο με ἔγγιστα. ὡσαύτως δὲ καὶ ἀφ' ἑκατέρου τῶν συνδέσμων ἐὰν διέλωμεν τὰς η λα μοίρας ἐφ' ἑκάτερα, εὑρήσομεν συναγόμενα τὰ με ἑξηκοστά. Ὅπου δ' ἂν δύνηται καὶ παραλλάξειν οὕτως ὥστε τὰς ἐν ὁποτέρῳ τῶν ἄκρων συνόδων, ἢ καὶ τὰς συναμφοτέρων ἅμα παραλλάξεις τὰ ο με ὑπερβάλλειν, ἐκεῖ δυνατόν ἐστι καὶ τὰς ἄκρας συνόδους ἀμφοτέρας ἐκλειπτικὰς γίνεσθαι. Τῆς γὰρ κατὰ πλάτος παραλλάξεως ἢ παραλλάξεων ὑπερβαλλουσῶν τὰ ο με, καὶ ἡ κατὰ μῆκος ἐπὶ τοῦ λοξοῦ παράλλαξις ὑπερβάλλουσα τὰς η λα, ποιήσει τὴν φαινομένην ἐπὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης πάροδον ἐν τῇ μέσῃ πενταμήνῳ μείζονα τῶν τῆς ἀνεκλείπτου περιφερείας μοιρῶν ρξζ λς. καὶ διὰ τοῦτο τῆς προτέρας ἐκλείψεως περὶ τὸ γ ἢ περὶ τὸ ε γινομένης, καὶ ἡ τελευταία γενήσεται περὶ τὸ α ἢ τὸ η τῆς σελήνης παρεχομένης τὴν ἀνέκλειπτον περιφέρειαν. ἐπεὶ οὖν ἀπεδείχθη ὅτι ἐν τῷ χρόνῳ τῆς μέσης πενταμήνου ὅταν ἡ μὲν σελήνη τὴν ἐλαχίστην ποιῆται πάροδον, ὁ δὲ ἥλιος τὴν μεγίστην, τουτέστι τὴν ἀπὸ τῶν δύο μερῶν τῆς παρθένου περιφέρειαν μέχρι τῶν δύο μερῶν τοῦ ὑδροχόου, εἰς τὰ προηγούμενα ἔσται τοῦ ἡλίου ἡ σελήνη ταῖς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν συναγομέναις μοίραις ιγ ι. ταύτας δὲ καὶ ἔτι τὸ ιγον αὐτῶν κινεῖται ἡ σελήνη ἐν ἡμέρᾳ μιᾷ καὶ ὥραις β δ. φανερὸν ὅτι τοῦ χρόνου τῆς μέσης πενταμήνου τυγχάνοντος ἡμερῶν ρμζ καὶ ὡρῶν ιε δ ἔγγιστα, ὅσας καὶ ποιεῖ τὰ παρακείμενα κατὰ τὸ δεύτερον σελίδιον τῶν μηνῶν ἑξηκοστά, πρὸς ταῖς ρμζ ἡμέραις, ὁ τῆς μεγάλης πενταμήνου χρόνος ἔσται ἡμερῶν ρμη καὶ ὡρῶν ιη ἔγγιστα. ὡς ἐκλείπειν τὸν ἀπὸ συνόδου χρόνον τῆς μεγάλης πενταμήνου εἰς ὅλας ἡμέρας, ὥραις ϛ. διὰ τοῦτο τῆς πρώτης καὶ περὶ τὰ δύο μέρη τῆς παρθένου γινομένης, ἡ τελευταία καὶ περὶ τὰ δύο μέρη τοῦ ὑδροχόου γινομένη πρότερον ἔσται ταῖς εἰς ὅλας ἡμέρας λειπούσαις ὥραις ϛ. οἱονεὶ ἡ προτέρα περὶ τὴν μεσημβρίαν ἀποτελοῖτο, ἡ δευτέρα περὶ τὴν ἀνατολὴν ἔσται. εἰ δὲ ἡ προτέρα περὶ τὴν δύσιν, ἡ β περὶ τὴν μεσημβρίαν. ὅτι δὲ ἐν τῇ μεγάλῃ πενταμήνῳ ἡ μὲν προτέρα περὶ τὰ δύο μέρη τῆς παρθένου ἀποτελεῖται, ἡ δὲ δευτέρα περὶ

* διπλῆς

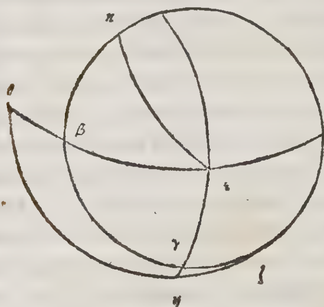
τέρα περὶ

τέρα περὶ τὰ δύο μέρη τοῦ ὑδροχόου, οὕτως ἡμῖν ἔσται δῆλον. ἐπεὶ γὰρ ὡς ἔφαμεν μεγίστη γίνεται παντάπασιν ὅταν ἐν τῇ μέσῃ παντελῶς ὁ μὲν ἥλιος ποιῆται τὴν μεγίστην πάροδον, ἡ δὲ σελήνη τὴν ἐλαχίστην, κινεῖται δὲ ὁ ἥλιος ἐν τῇ μέσῃ παντελῶς ἀκολούθως ἐκθέσει τοῦ τρίτου σελιδίου τοῦ μηνιαίου συνοδικοῦ κανονίου μοίρας ρμε λβ, ὧν αἱ ἡμίσειαι εἰσὶ μοῖραι οβ μϛ, ὅταν ἄρα ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ περιγείου τὰς ἡμισείας τῶν μοιρῶν ρμε λβ ἤτοι τὰς οβ μϛ κινῆται, ἀπὸ δὲ τοῦ ἀπογείου τουτέστι τῶν κατὰ τοὺς διδύμους μοίρας ε λ ἀπέχῃ μοίρας ρζ ιδ ἢ σνβ μϛ, αἵτινες γίνονται μέσως κατὰ τὰς τῆς παρθένου μοίρας κβ μδ, ἢ κατὰ τὰς τοῦ ὑδροχόου μοίρας ιη κϛ, ἀκριβῶς δὲ κατὰ τὰς τῆς παρθένου μοίρας κ κε, καὶ κατὰ τὰς τοῦ ὑδροχόου μοίρας κ λε, διὰ τὸ τὰς μὲν ρζ ιδ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐλάσσονας οὔσας μοιρῶν ρπ, ἀφαιρεῖν τῶν τῆς παρθένου μοιρῶν κβ μδ μοίρας β ιθ, καὶ γίνεσθαι τῆς παρθένου μοίρας κ κε, τὰς δὲ σνβ μϛ ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ ἀπογείου μείζονας οὔσας τῶν ρπ, προστιθέναι τὰς αὐτὰς μοίρας β ιθ ταῖς κατὰ τὸν ὑδροχόον μέσαις μοίραις ιη ιϛ, καὶ γίνεσθαι τοῦ ὑδροχόου μοίρας κ λε. ἅς φησι περὶ τὰ δύο μέρη τῆς παρθένου καὶ τοῦ ὑδροχόου. ἐπεὶ δὲ ἐδείξαμεν ὅτι ἐν τῇ μεγίστῃ παντελῶς ἡ δευτέρα σύνοδος καὶ περὶ τὰ δύο μέρη τοῦ ὑδροχόου γινομένη, ὑστερίζει τῆς προτέρας, καὶ περὶ τὰ δύο μέρη τῆς παρθένου εἰς ὅλας ἡμέρας ὥραις ϛ, ζητητέον ἄρα ποῦ καὶ πότε δύναται ἡ σελήνη παραλλάσσειν, ἤτοι ἐν ἑτέρῳ τῶν προκειμένων δωδεκατημορίων, ἢ ἐν ἀμφοτέροις κατὰ τὴν ἐν τῷ ὑδροχόῳ, ἢ τῇ παρθένῳ πρὸς ϛ ὡρῶν ἀπόστασιν, πλεῖον τῶν ἐκκειμένων ἑξηκοστῶν με. οὕτω γὰρ ἂν μόνως δύναιτο ἐν μεγάλῃ παντελῶς κατὰ τὴν πρώτην σύνοδον ἐκλείψεως ἀποτελουμένης, καὶ κατὰ τὴν τελευταίαν ἀποτελεῖσθαι. ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῆς φανερὰ ἡμῖν γένηται τὰ εἰρημένα, ἔστω ὁ λοξὸς τῆς σελήνης κύκλος ὁ αβγδ, ὁ δὲ αὐτὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, ὁ αεζδ, καὶ ἀναβιβάζων μὲν σύνδεσμος, ὁ δ, καταβιβάζων δὲ ὁ α. καὶ βόρεια τὰ πρὸς τοῖς β γ. ὥστε ἑκατέραν μὲν τῶν αβ γδ γίνεσθαι τῶν ἀποδεδειγμένων μοιρῶν ϛ ιβ. τὴν δὲ βγ ἀνέκλειπτον περιφέρειαν τοῦ λοξοῦ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ρξζ λϛ. ἔστωσαν δὲ καὶ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ αἱ γζ βε. καὶ ὑποκείσθω τὸ μὲν ἀκριβὲς τῆς σελήνης κέντρον κατὰ τὸ γ, τὸ δὲ τοῦ ἡλίου κατὰ τὸ ζ, ὥστε ἐφάπτεσθαι πρώτως κατὰ τὸ η, παραλλάξεως μὴ γινομένης. καὶ ἐπεὶ ἐν τῷ μεγίστῳ παντελῶς, ἀπεδείξαμεν τὴν τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ λοξοῦ ἀκριβῆ πάροδον μοιρῶν ρνθ ε, ἔσω ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ ἐπειληφυῖα τὰς τοσαύτας ἀκριβῶς κατὰ τὸ θ. καὶ γεγράφθω πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ, ἡ θκ, ὥστε τὴν ὑπεροχὴν τῆς θκ πρὸς τὴν βε οἷον τὴν θν ἑξηκοστῶν με τυγχάνουσαν παραλλάσσειν τὴν σελήνην. καὶ διατοῦτο τῆς νκ ἴσης γινομένης τῇ βε παρακολουθεῖν τὴν φαινομένην τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ν τυγχάνουσαν κατὰ τὴν ἐπαφὴν γίνεσθαι τοῦ ἡλίου, ὥστε ἐὰν κατὰ τὸ θ ἀκριβῆς τυγχάνουσα κατὰ πλάτος παραλλάττῃ, ὑφαιρουμένης τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως πρὸς μεσημβρίαν καὶ ἑξηκοστῶν με, τοῦ φαινομένου πλάτους γινομένου τουτέστι τῆς βκ, δυνήσεται κατὰ τὴν πρώτην σύνοδον ὁ ἥλιος κατὰ τὴν ἐπαφὴν γινόμενος τῆς σελήνης, καὶ κατὰ τὴν τελευταίαν ὁμοίως γίγνεσθαι. μείζονος δὲ γινομένης τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως τῶν ἑξηκοστῶν με, φανερὸν ὅτι καὶ ἐπισκότησις τὶς ἀποτελεσθήσεται.

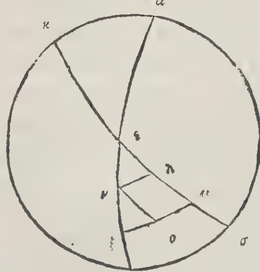


ὡσαύτως δὲ καὶ κατὰ τὴν πρώτην σύνοδον ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ λ τυγχάνουσα ἀπέχεται διὰ μέσων ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ τὴν λμ, ὑπερέχουσαν λόγου ἕνεκεν τῆς γζ ἑξηκοστοῖς κε. καὶ παραλλάττῃ μετὰ τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως πρὸς μεσημβρίαν τὴν λξ, ὥστε ἴσην γίνεσθαι τὴν ξμ τῇ γζ, δῆλον πάλιν ὡς ὅτι τοῦ φαινομένου κέντρου τῆς σελήνης πρὸς τῷ ζ τυγχάνοντος, ἐφάψονται ἀλλήλων τὰ φῶτα. καὶ ἐπεὶ τῆς λμ συναγομένης ἑξηκοστῶν νζ κ, διὰ τὸ τὰς ἐκ τῶν κέντρων ἀδιαφορεῖν τῆς ξμ ἑξηκοστῶν λβ ἢ τυγχανούσης

καὶ τὸ μέσον ἀπόστημα, ἡ λδ κατὰ τὸν προκείμενον τοῦ α πρὸς τὰ ια ς″ λόγον γίνεται μοιρῶν ια ἔγγιστα, ἡ δὲ γλ μοιρῶν δ μη. καὶ ἐπεὶ κινεῖται ἐν τῷ προκειμένῳ χρόνῳ ἡ σελήνη μοίρας ρνθ ε, ὑποκείσθω ἀκριβῶς κατὰ τὸ θ πάλιν λόγου ἕνεκεν. καὶ παραλλασσέτω πρὸς μεσημβρίαν τὴν νθ ἑξηκοστῶν οὖσαν τῶν λειπόντων εἰς τὰ με, ὅσοις καὶ ὑπερέχει ἡ θκ τῆς βε. ὡς διὰ τοῦτο πάλιν τοῦ φαινομένου τῆς σελήνης κέντρου κατὰ τοῦ ν τυγχάνοντος, κατὰ τὴν ἐπαφὴν αὐτὴν γίνεσθαι τοῦ ἡλίου. ὥστε καὶ τῶν καθ' ἑκατέραν τῶν συνόδων συναγομένων κατὰ πλάτος παραλλάξεων μειζόνων γινομένων τῶν με ἑξηκοστῶν, παρακολουθεῖν καθ' ἑκατέραν αὐτῶν ἡλίου ἔκλειψιν ἀποτελεῖσθαι. ὅταν μέντοι ὡς ὑπόκειται πρὸς μεσημβρίαν ποιῆται τὴν παράλλαξιν ἀπ' ἄρκτων τοῦ διὰ μέσων παροδεύουσα, τουτέστιν ὅταν κατὰ μὲν τὴν πρώτην σύνοδον ἀποχωρῇ τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου. κατὰ τὴν δευτέραν προσάγῃ τῷ καταβιβάζοντι, ὅπερ παρακολουθεῖ σχεδὸν ἀπὸ τῶν κατὰ τὸν ἰσημερινὸν οἰκούντων ὡς πρὸς ἄρκτους. ἐν τούτοις γὰρ δύναται πολλάκις πλεῖον τῶν ἐκκειμένων ἑξηκοστῶν με παραλλάττειν ἐν ἀμφοτέροις τοῖς εἰρημένοις δωδεκατημορίοις, ὅταν τὰ μὲν τῆς παρθένου δύο μέρη κατὰ τὴν πρώτην σύνοδον τῆς διαστάσεως ὑποκέηται, τὰ δὲ τοῦ ὑδροχόου δύο μέρη κατὰ τὴν δευτέραν ἐπὶ τῆς μεσημβρίας. οὕτω γὰρ καὶ ἐλλείπει ὡς ἔφαμεν ἡ δευτέρα σύνοδος τῆς πρώτης εἰς ὅλας ἡμέρας ὥραις ς. κατὰ γὰρ τὰς τοιαύτας θέσεις καταλαμβάνεται ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ μέσου ἀποστήματος πρὸς μεσημβρίαν παραλλάσσουσα ὑπολογουμένης τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, τοῖς ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν ἐν μὲν τῇ εἰρημένῃ θέσει τῆς παρθένου ἑξηκοστοῖς κβ ἔγγιστα, ἐν δὲ τῇ τοῦ ὑδροχόου ἑξηκοστοῖς ιδ. ὅπου δὲ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἐστὶν ἰσημερινῶν ιγ ς″, κατὰ τὴν τῆς παρθένου θέσιν παραλλάσσει ἑξηκοστοῖς κζ, κατὰ δὲ τὴν τοῦ ὑδροχόου ἑξηκοστοῖς κβ, ὡς ἐπὶ τῆς τοιαύτης ἐγκλίσεως συναμφοτέρας τὰς παραλλάξεις μείζονας γίνεσθαι τῶν με ἑξηκοστῶν ἑξηκοστοῖς δ. παρακολουθεῖ τὸ ἐν τῇ μεγάλῃ συντάξει δύνασθαι τὰς ἄκρας συνόδους ἐκλειπτικὰς γίνεσθαι, μείζονος δὲ κατὰ τοὺς βορειοτέρους ἀεὶ τόπους, τῆς πρὸς μεσημβρίαν παραλλάξεως ἀποτελουμένης. ἔτι μᾶλλον τὸ προκείμενον ἀποτελεσθήσεται. ὅτι μὲν οὖν τοῖς ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν ἔν τε τοῖς εἰρημένοις δωδεκατημορίοις καὶ θέσεσι τὰ εἰρημένα ἑξηκοστὰ τῆς παραλλάξεως κατὰ πλάτος καταλαμβάνεται διὰ τῶν ἑξῆς ἐκτεθειμένων ἐπιλογισμῶν, ἔσται δῆλον. ὅτι δὲ ἔνθα ἡ μεγίστη ἡμέρα ὡρῶν ἐστὶν ἰσημερινῶν ιβ ς″ κατὰ μὲν τὴν τῶν β μερῶν τῆς παρθένου ἐπὶ τῆς δύσεως θέσιν παραλλάττει κατὰ πλάτος ἑξηκοστὰ κζ, κατὰ δὲ τὴν τῶν δύο μερῶν τοῦ ὑδροχόου ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ κβ, οὕτως ἡμῖν ἔσται δῆλον. ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς κύκλος ὁ αβγδ, τῆς δὲ ὑποκειμένης οἰκήσεως ὁρίζοντος δυτικὸν ἡμικύκλιον τὸ βεδ. ὁμοίως δὲ καὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τὸ μετὰ τὸν μεσημβρινὸν ἡμικύκλιον ἔστω τὸ αεγ, τῆς δὲ ε τομῆς δυτικῆς τοῦ διὰ μέσων περὶ τὰς κ μοίρας τῆς παρθένου τυγχανούσης, ἑπομένων δὲ δηλαδὴ γινομένων ὡς ἀπὸ τοῦ ε ἐπὶ τὸ α, βορειοτέρων δὲ τῶν πρὸς τῷ β. καὶ δέον ἔστω πρότερον εὑρεῖν τὴν γινομένην ὑπό τε τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ ὁρίζοντος ἑπομένην καὶ βορειοτέραν γωνίαν, ὡς τὴν ὑπὸ αεβ ἀκολούθως τοῖς περὶ τῶν τοιούτων ἐν τῷ δευτέρῳ βιβλίῳ δειχθεῖσιν. ἐπεὶ οὖν τῆς κ μοίρας τῆς παρθένου δυνούσης μεσουρανοῦσιν ἀπὸ γῆς αἱ τῶν διδύμων μοῖραι κβ η, ἔσται ἡ εγ περιφέρεια μοιρῶν πζ νβ ἐλάττων τεταρτημορίου. πόλῳ οὖν τῷ ε, καὶ διαστήματι τῇ τοῦ τετραγώνου πλευρᾷ τοῦ εἰς τὸν μέγιστον κύκλον ἐγγραφομένου μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ ζηθ, καὶ προσαναπεπληρώσθωσαν τὰ εγη, εβθ τεταρτημόρια γινόμενα ἐκ πόλου τοῦ ε. φανερὸν γὰρ ὅτι τὸ ζηθ ἐκτὸς τοῦ βε πίπτει, διὰ τὸ ἔλαττον αὐτὸ εἶναι τεταρτημορίου. ἐπειδήπερ τὸ ε σημεῖον κατὰ τῆς κ μοίρας τῆς παρθένου τυγχάνον, βορειότερόν ἐστι τοῦ ἰσημερινοῦ. ὁ δὲ ἰσημερινὸς δίχα τέμνει τὸ βεδ τοῦ ὁρίζοντος ἡμικύκλιον. γίνεται δὲ καὶ ἑκατέρα τῶν βζ ζηθ τεταρτημορίου, διὰ τὸ τὰς αβγδ ζηθ μεγίστους κύκλους τέμνειν ἀλλήλους εἰς ἡμικύκλιον, καὶ τὸν βεδ διὰ τῶν πόλων αὐτῶν ὄντα, τέμνειν δίχα. ἀπολαμβάνουσιν οὖν ἀλλήλων ἡμικύκλια, ὡς καὶ τὸ ζ σημεῖον πόλον γίνεσθαι τοῦ βεδ ὁρίζοντος. καὶ ἐπεὶ αἱ κατὰ τὸ γ σημεῖον τῶν διδύμων μοῖραι κβ η.



κ βη, ἀπολαμβάνουσιν ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ τοῦ αβγδ μεσημβρινοῦ πρὸς ἄρκτους μοίρας κγ λζ, ὡς ἐκ τοῦ τῆς λοξώσεως κανονίου γίνεται δῆλον. ὁ δὲ ἰσημερινὸς τοῦ ζ κατὰ κορυφὴν μοιρῶν η κε, ὅσων καὶ τὸ ἔξαρμα τῆς ὑποκειμένης οἰκήσεως συνάγεται ἡ γζ περιφέρεια μοιρῶν λβ β. καὶ λοιπὴ ἡ γβ μοιρῶν νζ νη. τούτων οὖν δοθέντων, γίνεται διὰ τὴν καταγραφὴν καθάπερ ἐν τῷ δευτέρῳ βιβλίῳ τὴν τοῦ τοιούτου λόγου λῆψιν ἀπεδείκνυμεν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βζ λόγος συνημμένος, ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εη, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θζ. ἀλλὰ διὰ τὰ προκείμενα ἡ μὲν διπλῆ τῆς γβ μοιρῶν ἐστιν ριε νς. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρα μδ, ἡ δὲ διπλῆ τῆς βζ, μοιρῶν ρπ. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. καὶ πάλιν ἡ μὲν διπλῆ τῆς γε μοιρῶν ροε μδ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριθ νε, ἡ δὲ διπλῆ τῆς εη μοιρῶν ρπ. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ λόγου τοῦ τῶν ρα μδ πρὸς τὰ ρκ, ἀφέλωμεν τὸν τῶν ριθ νε πρὸς τὰ ρκ, καταλειφθήσεται ἡμῖν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εζ λόγος, ὁ τῶν ρα μγ μδ πρὸς τὰ ριθ νε. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θζ τμημάτων ρκ. καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς θη ἔσται τῶν αὐτῶν ρα να μη, ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια μοιρῶν ρις ιβ. αὐτὴ δὲ ἡ ηθ καὶ ἡ ὑπὸ κεθ γωνία ἔσται τοιούτων νη ϛ, οἵων ἡ α ὀρθὴ ϙ. λοιπὴ δὲ ἡ ὑπὸ αεθ ἐπιζητουμένη γωνία περιεχομένη ὑπὸ τοῦ ὁρίζοντος καὶ τοῦ ἑπομένου τμήματος τοῦ διὰ μέσων βορειοτέρα μοιρῶν ρκα νδ. καὶ ἐὰν λαβόντες τὸν ὑπὲρ γῆς πόλον τοῦ ὁρίζοντος τὸ κ γράψωμεν διὰ αὐτοῦ καὶ τοῦ ε μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ κε, ἡ μὲν εκ περιφέρεια ἔσται πάντοτε τεταρτημόριον. καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ κεβ γωνία ὀρθή. λοιπὴ δὲ ἡ ὑπὸ κεα γωνία περιεχομένη ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου πρὸς τῷ ἑπομένῳ αὐτοῦ τμήματι βορειοτέρα, ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου τμήματος καὶ τῆς κατὰ τὸ ε η μοίρας τῆς παρθένου ἔσται μοιρῶν λα νδ. Τούτου δοθέντος, ἐκκείσθω ἡ καταγραφὴ μόνον τοῦ τε αβγδ μεσημβρινοῦ, καὶ τοῦ αεγ ζῳδιακοῦ, καὶ ἔτι τοῦ κεσ διὰ τοῦ κατὰ κορυφήν, καὶ τοῦ ε περὶ τὸν δυτικὸν ὁρίζοντα τυγχάνοντος. ἵνα ὑπὲρ γῆς τυγχάνῃ ἡ φαινομένη σελήνη τῆς κατειλημμένης γωνίας ἀδιαφόρου μενούσης. καὶ παραλλασσέτω ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν ὁ μὲν ἥλιος τὴν ελ, ἡ δὲ σελήνη τὴν εμ. καὶ ἤχθωσαν ἀπὸ τῶν λμ, πρὸς τὸν ζῳδιακὸν κύκλον ὀρθαὶ αἱ λν μξ, διὰ τοῦ λ, παράλληλος τῷ ζῳδιακῷ, ἡ λο. ἐπεὶ οὖν ἀκολούθως τοῖς ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τῶν παραλλάξεων ἐπιλογισμοῖς ταῖς τῆς κε ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τῇ σελήνῃ μοίραις ϙ, παράκειται κατὰ τὸ δεύτερον σελίδιον τῆς τοῦ ἡλίου τοιαύτης παραλλάξεως ο β να, τοσούτων ἔσται ἡ ελ τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως. παράκειται δὲ καὶ ταῖς αὐταῖς μοίραις ϙ κατὰ τὸ τρίτον σελίδιον τοῦ πρώτου ὅρου τῆς σελήνης, ο νγ λδ, κατὰ δὲ τὸ δ τοῦ δευτέρου ὅρου ὑπεροχὴν πρὸς τὸν πρῶτον ο ι ιζ. καὶ ἐπεὶ τῷ τῆς ϙε λ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμῷ διὰ τὸ κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα ὑποκεῖσθαι τὴν σελήνην τουτέστι τοῖς μζ με, διὰ τὸ τῷ ϛ παρατίθεσθαι σὺν ἀριθμοὺς ἐν τῷ ζ σελιδίῳ, παράκειται ἑξηκοστὰ λα, πολλαπλασιάσαντες ἐπὶ τὰ ο ι ιζ τῆς ὑπεροχῆς, καὶ τὰ γενόμενα ο ε η λ προσθέντες τοῖς τοῦ πρώτου ὅρου ο νγ λδ, τὰ συναγόμενα ο νη μβ, ἕξομεν τῆς κατὰ τὸ προκείμενον ἀπόστημα ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως τῆς εμ. ὧν ἡ ελ τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως κατελαμβάνετο ο β να.



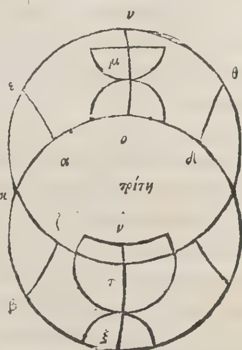
καὶ λοιπὴ ἡ λμ ὑφαιρεθείσης τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, ο νε να λ. ἐπεὶ οὖν ἡ ὑπὸ αεκ γωνία τουτέστιν ἡ ὑπὸ μεξ μοιρῶν ἐδείχθη λα νδ, οἵων εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑπὸ μλο τῶν αὐτῶν λα νδ, οἵων δ' αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ξγ μη. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς ομ περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶν ξγ μη, οἵων ὁ περὶ τὸ λομ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δ' ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ξγ κε, οἵων ἡ λμ ρκ. καὶ οἵων ἄρα ἡ λμ ο νε να λ, τοιούτων καὶ ἡ μὲν μο ο κζ ιγ, ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια ο κζ. τοσούτων ἄρα ἐστὶν ἡ μο ἤγουν πλάτος τῆς σελήνης παράλλαξις, ὑφαιρεθείσης τῆς ξο κατὰ πλάτους τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, τουτέστι τῆς νλ. δῆλον δὲ ὅτι ὅλῃ τῇ εμ ἐπὶ τῆς διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως τῆς σελήνης προσχρώμενοι, καὶ τῇ ὑπὸ μεξ γωνίᾳ, καὶ τὴν μξ ὅλην τῆς σελήνης κατὰ πλάτους παράλλαξιν παραλαμβανόμεθα. ἀλλ' ἐπεὶ ἀφελόντες

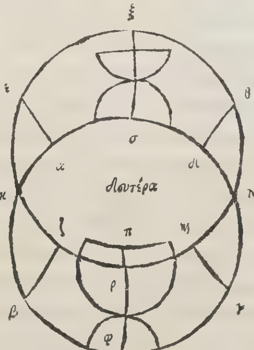
τὴν ε̄λ τῆς ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, τῇ λ̄μ καταχρησάμεθα, καὶ
τῇ ὑπὸ μλο τουτέστι πάλιν τῇ ὑπὸ μεξ, δῆλον ὡς ὅτι καὶ τὴν μο μεθοδεύσαμεν ὑπεροχὴν
οὖσαν τῆς σεληνιακῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως πρὸς τὴν ἡλιακήν. ὁμοίως δὲ καὶ τῆς μὲν
τοῦ ἡλίου κατὰ μῆκος παραλλάξεως οὔσης τῆς εν, τῆς δὲ τῆς σελήνης τῆς εξ, καὶ ὑπεροχῆς αὐ-
τῶν τῆς νζ, ἐκ τῆς λμ ὑπεροχῆς τῆς διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως ἡ λο καταλαμβάνε-
ται, τουτέστιν ἡ νξ ὑπεροχὴ τῶν κατὰ μῆκος παραλλάξεων. ὅθεν διὰ τὸ πρόχειρον καθὼς γὰρ
τοῖς ἐπάνω ἔφαμεν ἀφελόντες πρότερον τὴν τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τοῦ ἡλίου παραλ-
λαξιν, ἀπὸ τῆς λοιπῆς τήν τε κατὰ μῆκος καὶ πλάτος παράλλαξιν τῆς σελήνης ἐκ τῶν ἐ-
πιλογισμῶν, καταλαμβανόμεθα, ὡς ἀφαιρεθεισῶν καὶ τῶν τοῦ ἡλίου παραλλάξεων οἰκείως
ἑκατέρας ἀφ' ἑκατέρας, τὴν μὲν κατὰ πλάτος, τῆς κατὰ πλάτος, τὴν δὲ κατὰ μῆκος, τῆς
κατὰ μῆκος. ἵνα δηλαδὴ τὰς ἐκ τῶν παραλλάξεων τινὰς αὐτῶν φαινομένας διαστά-
σεις ἔχωμεν κατειλημμένας. πάλιν δὴ ὑποκείσθω ἐπὶ τῆς δευτέρας συνόδου ἡ κ̄ μοι-
ρα τοῦ ὑδροχόου ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ δέον ἔστω εὑρεῖν τὴν γινομένην τῆς σελήνης κα-
τὰ πλάτος παράλλαξιν τὰ ὅ κβ. ἐκκείσθω γὰρ πάλιν μεσημβρινὸς κύκλος ὁ αβγδ. καὶ ἰσημ-
μερινοῦ μὲν ἡμικύκλιον τὸ αεγ. τοῦ δὲ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τὸ βζδ. ὥστε τὸ μὲν ζ σημεῖ-
ον ὑποκεῖσθαι τὸ ἐαρινόν, τὸ δὲ β̄, κατὰ τὴν κ̄ μοῖραν τοῦ ὑδροχόου, καὶ ἑπόμενα μὲν δηλονό-
τι ὡς ἀπὸ τοῦ β̄ ἐπὶ τὸ ζ̄ καὶ τὸ θ̄, βόρεια δὲ τὰ πρὸς τῷ
η̄. καὶ πόλῳ τῷ β̄, διαστήματι δὲ τῇ τοῦ τετραγώνου
πλευρᾷ γεγράφθω τὸ ηθκ ἡμικύκλιον καὶ προκείσθω
τὴν ὑπὸ ηβθ γωνίαν εὑρεῖν περιεχομένην ὑπό τε τοῦ
διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ β̄ μεσουρανοῦντος,
καὶ τοῦ βζδ ἑπομένου τμήματος τοῦ διὰ μέσων πρὸς
τῇ κ̄ μοίρᾳ τοῦ ὑδροχόου βορειοτέραν. καὶ ἐπεὶ τὸ β̄ ση-
μεῖον πόλος ἐστὶ τοῦ ηεκ κύκλου, τεταρτημορίου ἐστὶν
ἑκάτερον τῶν β̄η β̄κ. καὶ πάλιν ἐπεὶ ὁ αβγδ κύκλος
διὰ τῶν τοῦ αεγ καὶ διὰ τῶν τοῦ ηεκ πόλων γέγρα-
πται, τεταρτημορίου ἐστὶ καὶ ἡ εη περιφέρεια. καὶ διὰ
τὴν καταγραφὴν, ἐπεὶ εἰς δύο τὰς β̄η εη, δύο διηγ-
μέναι εἰσὶν αἱ βζθ αζε, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ ζ̄
σημεῖον, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς β̄α πρὸς τὴν ὑπὸ
τὴν διπλῆν τῆς α̅η λόγος συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς β̄ζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν
τῆς ζ̄θ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θ̄ε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν τῆς ε̄η. ἀλλ' ἡ μὲν διπλῆ τῆς α̅β μοιρῶν ἐστὶ λ̄
η. ἡ γὰρ β̄α τῆς τῆς λοξώσεως ἐστὶ μοιρῶν, τμημάτων ἐστὶ ι̅ε δ, ὅσας ἀπολαμβάνουσιν αἱ κ̄ μοῖραι
τοῦ ὑδροχόου πρὸς μεσημβρίαν τοῦ ἰσημερινοῦ, ὡς ἐκ τοῦ τῆς λοξώσεως κανονίου γίνεται δῆλον. ἡ δὲ
ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων λ̄α ιβ, ἡ δὲ διπλῆ τῆς α̅η μοιρῶν ρ̄μθ νβ. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμη-
μάτων ρ̄ι̅ε νδ. καὶ πάλιν ἡ μὲν διπλῆ τῆς β̄ζ, μοιρῶν ἐστὶν π̄, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων
ο̄ζ η. ἡ δὲ διπλῆ τῆς ζ̄θ μοιρῶν ρ̄, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ϙ̄α νε. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ τῶν λ̄α
ιβ πρὸς τὰ ρ̄ι̅ε νδ λόγου ἀφέλωμεν τὸν τῶν ο̄ζ η πρὸς τὰ ϙ̄α νε λόγον, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ
τὴν διπλῆν τῆς θ̄ε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ε̄η λόγος, ὁ τῶν λ̄α ιβ ἔγγιστα πρὸς τὰ ϙ̄ζ ιε λγ. ᾧ
λόγῳ ὁ αὐτός ἐστι καὶ ὁ τῶν λ̄η κθ με πρὸς τὰ ρ̄κ. καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς θ̄ε τῶν αὐτῶν ἔσται
λ̄η κθ με. ὥστε καὶ ἡ μὲν διπλῆ τῆς θ̄ε περιφέρεια ἔσται μοιρῶν λ̄ζ κε κ. αὐτὴ δὲ ἡ θ̄ε μοιρῶν ι̅η μβ
μ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ θ̄η αὐτή τε καὶ ἡ ὑπὸ ηβθ ἐπιζητουμένη γωνία ἔσται μοιρῶν ο̄α ιζ κ. καὶ ἐπεὶ
τὸ α̅ ἰσημερινὸν σημεῖον ἀπέχει τοῦ κατὰ κορυφὴν σημείου πρὸς νότον ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ μοίρας
η̄ κε ὅσων ἐστὶ καὶ τὸ ἔξαρμα τῆς ὑποκειμένης οἰκήσεως, ὑποκείσθω τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον τὸ
μ̄, ἀπέχει δὲ καὶ τὸ β̄ τμῆμα τοῦ ζῳδιακοῦ πάλιν ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς νότον, τὰς δεδειγμένας
μοίρας ι̅ε δ, καὶ ὅλη ἄρα ἡ μ̄β ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸ β̄ μεσουρανοῦν σημεῖον τοῦ ζῳδιακοῦ, ἔσται
μοιρῶν κ̄γ κθ. ἃς καὶ εἰσαγαγόντες κατὰ τὸ α̅ πρῶτον σελίδιον τοῦ τῶν παραλλάξεων κανόνος τὰς
ἐπιβαλλούσας αὐταῖς παρακειμένας κατὰ τὸ β̄ σελίδιον τῆς ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξε-
ως ὅ α η ἔγγιστα. κατὰ δὲ τὸ γ τοῦ α̅ ὅρου τῆς σελήνης ὅ κα μ. κατὰ δὲ τὸ δ τῆς ὑπεροχῆς τοῦ β̄ ὅρου πρὸς
τὸν α̅ ὅ δ ιγ, ἀπογραψάμενοι αὐτά τε καὶ ἔτι τὰ κατὰ τὸ ζ̄ σελίδιον παρακείμενα τῷ μ̄ζ λ τῆς ἀνω-
μαλίας ἀριθμῷ ἑξηκοστὰ λ̄α. καὶ ταῦτα πολλαπλασιάσαντες ἐπὶ τὰ τῆς ὑπεροχῆς ἑξηκοστὰ δ
ιγ. καὶ τὰ γενόμενα ὅ β ζ ἔγγιστα προσθέντες τοῖς τοῦ α̅ ὅρου ἑξηκοστοῖς κα κε, ἕξομεν τῆς ἐπὶ τοῦ διὰ
τοῦ κατὰ

τοῦ κατὰ κορυφὴν παράλλαξιν τῆς σελήνης ἑξηκοστῶν κγ΄ μδ΄. ἀφ' ὧν ὡς ἔφαμεν διὰ τὸ πρόχειρον τὰ τῆς ὁμοίας τοῦ ἡλίου παραλλάξεως ἑξηκοστὰ α΄ ϛ΄΄ ἀφαιροῦντες, ἕξομεν τὴν τῆς σελήνης παράλλαξιν ὑφαιρεθείσης τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, ἑξηκοστῶν κβ΄ μθ΄. καὶ ἔστω ἡ βν τῶν αὐτῶν ἑξηκοστῶν κβ΄ μθ΄. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ κβθ γωνία μοιρῶν καταλέλειπται ο α ιζ΄ κ΄΄, ὀξεῖα ἐστί. προσαναπληρωθείσης δὴ τῆς δζ, βξ περιφερείας, ἤχθω ἀπὸ τοῦ ν ὀρθὴ ἡ νξ. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ ξβν γωνία οἵων μέν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶν ο α ιζ΄ κ΄΄, οἵων δ' αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ρμβ λδ΄ μ΄΄, εἴη ἂν καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς νξ περιφέρεια, τοιούτων ρμβ λδ΄ μ΄΄, οἵων ὁ περὶ τὸ βνξ τρίγωνον κύκλος τξ, ἡ δ' ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρι λθ΄ ἔγγιστα, οἵων ἡ νβ ρκ. καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ νβ τῆς ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως ο κβ΄ μθ΄΄, τοιούτων καὶ ἡ νζ τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως τῆς σελήνης, ὑφαιρεθείσης τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως ο κβ΄ ἔγγιστα. ἐδείκνυτο δὲ καὶ ἡ κατὰ τὰ δύο μέρη τῆς παρθένου ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος κατὰ πλάτος παράλλαξις ἑξηκοστῶν κζ΄, ὡς ἐπὶ τούτου τοῦ κλίματος συναμφοτέρας τὰς παραλλάξεις ὑπερβάλλειν τὰ προκείμενα ἑξηκοστὰ με΄, καὶ παρακολουθεῖν ὡς ἔφαμεν ἐν τῷ μεγίστῳ πενταμήνῳ ἐνδέχεσθαι καὶ ἀμφοτέρας τὰς συνόδους ἐκλείψεις περιέχειν. Πλείονος δὴ ἐπὶ τοὺς βορειοτέρους ἀεὶ τόπους τῆς πρὸς μεσημβρίαν παραλλάξεως γινομένης, φανερὸν ὅτι καὶ μᾶλλον ἀεὶ δυνατὸν ἔσται ἐν τοῖς αὐτοῖς οἰκοῦσι δὶς ἐν τῷ μεγίστῳ πενταμήνῳ φανῆναι τὸν ἥλιον ἐκλείποντα, καὶ τὰ ἑξῆς. ὅτι δὲ ἐπὶ τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης βορειοτέροις μείζονες αἱ πρὸς μεσημβρίαν παραλλάξεις ἀποτελοῦνται, οὕτω δεικτέον. ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς μὲν κύκλος ὁ αβγδ, ζῳδιακοῦ δὲ ἡμικύκλιον τὸ γεδ, καὶ β τινῶν οἰκήσεων κατὰ κορυφὴν, τὰ α β σημεῖα. καὶ βορειότατον τὸ α. καὶ ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ ε. καὶ γεγράφθωσαν διὰ τῶν κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ε μεγίστων κύκλων τμήματα, τὰ αεζ βεη. καὶ παραλλασσέτω ἡ σελήνη ἐπ' αὐτῶν τὰς εζ εη. καὶ ἤχθωσαν ἀπὸ τῶν ζη ἐπὶ τὸν ζῳδιακὸν πρὸς ὀρθὰς αἱ ζθ ηκ, αὗται ἄρα ἔσονται τῶν κατὰ πλάτος παραλλάξεων. καὶ φανερὸν ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ ζθ ἐπὶ τῆς βορειοτάτης οἰκήσεως τῆς ηκ, διὰ τὸ καὶ ὡς ἐπ' εὐθειῶν διὰ τὸ ἀδιάφορον, μείζονα εἶναι τὴν εζ τῆς εη. διὰ τὸ δεδεῖχθαι τὰς μείζονας ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἀποστάσεις μείζονας ποιεῖν καὶ τὰς ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεις. μείζονος δὲ τυγχανούσης καὶ τῆς ὑπὸ ζεθ γωνίας τῆς ὑπὸ ηεκ, μείζονα γίνεσθαι καὶ τὴν ἐπὶ τῆς ζθ περιφέρειαν τῆς ἐπὶ τῆς ηκ, δηλαδὴ καὶ τὴν ζθ εὐθεῖαν τῆς ηκ. λέγω δὴ ὅτι καὶ τὸ ἐναντίον τοῖς βορειοτέροις ἐλάττονας γίνεσθαι τὰς πρὸς ἄρκτους παραλλάξεις κατὰ πλάτος, καὶ διὰ τοῦτο δηλαδὴ τῆς ἐπὶ τῆς καθ' ἡμᾶς οἰκουμένης οἰκοῦσι βορειοτέροις αἱ κατὰ πλάτος παραλλάξεις μείζονές εἰσι τῶν ἐν τοῖς ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν ἀποτελουμένων. ἐὰν γὰρ πάλιν γράψωμεν ἀντὶ τοῦ διὰ μέσων τὸν λμν, ὥστε τὸ π μεσουρανοῦν σημεῖον βορειότερον γίνεσθαι τῶν κατὰ κορυφὴν, καὶ ὑποθέμενοι τὴν σελήνην κατὰ τὸ μ, γράψωμεν διὰ τῶν κατὰ κορυφὴν καὶ τῆς σελήνης μεγίστων κύκλων περιφερείας τὰς βμξ αμο, ὥστε παραλλάττειν τὴν σελήνην ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν κατὰ κορυφὴν τὴν μξ, ἢ τὴν μο. καὶ ἀπὸ τῶν ξ ο πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων ἀγάγωμεν τὰς ξπ ορ, ἐλάττων ἔσται ὁμοίως ἡ ορ κατὰ πλάτος παράλλαξις τῆς κατὰ τὸ α βορειοτέρας οἰκήσεως τῆς ξπ. διὰ τὸ καὶ τὴν μο ἐλάττονα εἶναι τῆς μξ. ἐπειδήπερ κατὰ τὸ μ τυγχάνουσα ἡ σελήνη, ἐλάττονα ποιεῖ τὴν αμ ἀπὸ τῶν κατὰ κορυφὴν ἀπόστασιν τῆς βμ. ὁμοίως δὲ διὰ τῶν πινάκων ἐπιλογισμῶν δείκνυσιν ὅτι καὶ ἐν τῇ ἐλαχίστῃ ἑπταμήνῳ δυνατὸν ἔσται τὸν ἥλιον δὶς ἐκλείπειν κατὰ τὴν ἀπ' ἄρκτων τοῦ διὰ μέσων τῆς σελήνης πάροδον, τουτέστιν ὅταν κατὰ μὲν τὴν α σύνοδον προσάγῃ τῷ καταβιβάζοντι συνδέσμῳ, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν ἀποχωρῇ τοῦ ἀναβιβάζοντος ἐπὶ τοῦ διὰ Ῥόδου παραλλήλου. καταλίποιτο δ' ἂν ἔτι δεῖξαι ὅτι καὶ διὰ μηνὸς ἑνὸς οὐ δυνατὸν ἔσται δὶς τὸν ἥλιον ἐκλιπεῖν ἐν τῇ καθ' ἡμᾶς, οὔτε ἐν τῷ αὐτῷ κλίματι, οὔτε ἐν διαφόροις. κἂν πάντα τις ἅμα ὑπόθηται τὰ μὴ δυνάμενα μὲν συνδραμεῖν, συλλαμβανόμενα δὲ ὅμως πρὸς τὸ δυνατὸν ποιῆσαι τὸ προκείμενον. ἐκκείσθω γὰρ ἡ καταγραφὴ τοῦ τε αβγδ ἀντὶ τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ εζηθ λοξοῦ τῆς σελήνης, καὶ τῶν ἀπολαμβανουσῶν τοὺς ὅρους περιφερειῶν. καὶ ἔστω

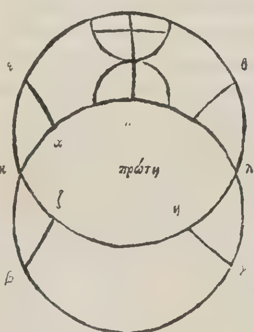
τὸ μὲν μ̅ βόρειον πέρας, τὸ δὲ ν̅, νότιον. καὶ τὸ μὲν κ̅ καταβιβάζοντος σύνδεσμον, τὸ δὲ λ̅ ἀναβιβάζοντος. βουλόμενος οὖν διδάξαι περὶ τοῦ σεληνιακοῦ μέσου χρόνου δι' ὧν μᾶλλον ἐνδέχεται τὰς ἐκλειπτικὰς ἐπισημασίας ἐπιτελεῖσθαι, καὶ φανεροῦ ὄντος ἐκ τῆς μηνιαίας τῆς σελήνης παρόδου, ὅτι ἡ τοῦ ἑνὸς καὶ δύο καὶ τριῶν καὶ τεσσάρων μηνῶν τῆς σελήνης πάροδος, μείζων μέν ἐστι τῆς η̅θ, ἢ τῆς ε̅ζ περιφερείας, ἀπὸ τῆς προσαγωγῆς ὁποτέρου τῶν συνδέσμων μέχρι τῆς ἀποχωρήσεως τοῦ αὐτοῦ, τῶν δὲ θ̅ε̅ ζ̅η μεταξὺ τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων ἐλάσσων, καὶ αὐτῶν τῶν τοῦ ἡλίου καὶ αὐτῶν τῶν τῆς σελήνης, καὶ τοσούτῳ, ὡς μὴ δὲ ἐκ τῶν παραλλάξεων δύνασθαι τῆς πρώτης ἡλιακῆς ἐκλείψεως γεγενημένης, καὶ τὴν τελευταίαν ἐκλειπτικὴν ἐν ἑνὶ τῶν εἰρημένων χρόνων ἀποτελεῖσθαι, κἂν ἐλάχιστοι ἢ μέγιστοι οἱ εἰρημένοι χρόνοι ὑποτεθεῖεν, καὶ διδάξας ὅτι δυνατόν ἐστι τὸν ἥλιον δὶς παρὰ τοῖς αὐτοῖς ἐκλείπειν, ἐπεὶ παρακολουθεῖ ἐν ὑπονοίᾳ τινὰς γεγενῆσθαι, ὅτι τῆς μηνιαίας παρόδου τῆς σελήνης μὴ πολλῷ μείζονος οὔσης τῆς ἀπὸ τῆς προσαγωγῆς ὁποτέρου τῶν συνδέσμων μέχρι τῆς ἀποχωρήσεως τοῦ αὐτοῦ οἷον τῆς η̅θ, ἢ τῆς ε̅ζ, δυνατὸν ἐκ τῶν παραλλάξεων ἐν τῷ μηνιαίῳ χρόνῳ δὶς τὸν ἥλιον ἐκλείπειν, δείκνυσιν ὅτι ἀδύνατόν ἐστι τοῦτο συμβῆναι. κἂν τὰ μὴ δυνάμενα ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ συνδραμεῖν ὑποθώμεθα συντρέχειν πρὸς τὸ δυνατὸν ποιῆσαι τὸ προκείμενον, τουτέστι κἂν τὴν σελήνην καθ' ἑκατέραν τῶν συζυγιῶν κατὰ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου ὑποθώμεθα, ἵνα πλεῖον παραλλάττῃ, ὅπερ οὐ συμβαίνει διὰ τὸ ἐν τῷ μηνιαίῳ χρόνῳ ἐπιλαμβάνειν αὐτὴν μοίρας κ̅ε μθ, τὸν δὲ μῆνα ἐλάχιστον, τουτέστι πάλιν ὡς ἐφ' ἑκάτερα τοῦ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὰς συζυγίας αὐτῆς ἀπεχούσης τὰς ἡμισείας τῆς μηνιαίας παρόδου μοίρας τῆς ἀνωμαλίας. ὅπερ ἄτοπον, πῆ μὲν κατὰ τὸ περίγειον αὐτὴν ὑποκεῖσθαι, πῆ δὲ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ περιγείου ἀπέχουσαν. τοῦτον γὰρ ἐλέγομεν εἶναι μῆνα ἐλάχιστον ὅταν ἡ μὲν σελήνη προστιθῇ τὸ πλεῖστον δηλαδὴ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου κινουμένη, ὁ δὲ ἥλιος ἀφαιρῇ ὁμοίως ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου κινούμενος. ἵνα ὅσον δυνατὸν ἐλάττων γινομένη ἡ κατὰ πλάτος τῆς σελήνης πάροδος, ἐλάττονας καὶ τὰς κατὰ πλάτος τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων ἀποστάσεις δείκνυται ποιεῖν. τουτέστιν ἵνα τῆς κινήσεως αὐτῆς ἐκ τοῦ χρόνου ἐλαττουμένης καὶ τοῦ μεγέθους αὐτῆς μείζονος τυγχάνοντος, ἔτι μᾶλλον περὶ τοὺς ἐκλειπτικοὺς ὅρους ἐμπίπτειν δύνηται. καὶ τῆς πρώτης συζυγίας ἐκλειπτικῆς ἀποτελουμένης περὶ τὴν προσαγωγὴν ὁποτέρου τῶν συνδέσμων, καὶ ἡ δευτέρα συζυγία περὶ τὴν ἀποχώρησιν τοῦ αὐτοῦ συνδέσμου ἐμπίπτουσα, ἐκλειπτικὴ ἀποτελεῖται. κἂν ἀδιαφόρως ταῖς ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ τῶν ὡρῶν ἀποστάσεσι τῶν φώτων καταχρησώμεθα, ἢ καὶ ὅτι κἂν τυχούσας ὥρας ἡ β̅ συζυγία τῆς α̅ προλαμβάνῃ, ἢ καὶ ὅλας ἡμέρας. καὶ ἔτι κἂν ἀδιαφόρως τοῖς δωδεκατημορίοις καταχρησώμεθα, ἵνα κἂν κατὰ τούτων τυγχάνῃ καθ' ὧν τὰς μεγάλας παραλλάξεις φαίνεται ποιουμένη, ἡμεῖς ὡς ἐν τούτοις παραλαμβάνωμεν. ἐπεὶ τοίνυν ἐν τῷ μέσῳ μηνιαίῳ χρόνῳ, ἡ μὲν κατὰ μῆκος ἑκατέρου τῶν φώτων πάροδος ἐπιλαμβάνει μέσως μοίρας κ̅θ ς', ἡ δὲ κατὰ τὸν ἐπίκυκλον τῆς σελήνης μοίρας κ̅ε μθ, τούτων δὲ αἱ μὲν κ̅θ ς' τοῦ ἡλίου κατὰ τὰς ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου ἐλαχίστην πάροδον ἀφαιροῦσι τῆς μέσης μοίραν α̅ η. διὰ τὸ ταῖς ι̅δ λγ, καὶ ταῖς τ̅μ̅ε κζ ἐπιβάλλειν ἐξ ἀναλόγου διαφορᾶς παρὰ τὴν ἡλιακὴν ἀνωμαλίαν ο̅ λδ', ὡς συναμφοτέρας ποιεῖν μοίραν α̅ η. αἱ δὲ αὐτῶν τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης μοῖραι κ̅ε μθ κατὰ τὰς ἐφ' ἑκάτερα τοῦ περιγείου μεγίστην πάροδον προστιθέασι τῇ μέσῃ μοίρας β̅ κη. διὰ τὸ πάλιν ταῖς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίραις ρ̅ξ̅ζ ε λ' καὶ ρ̅ι̅β νδ λ (αὗται γάρ εἰσιν αἱ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ περιγείου ἀπολαμβάνουσαι τὰς κ̅ε μθ μοίρας) ἐπιβάλλειν τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορὰς ἐκ τῆς α̅ ἀνωμαλίας μοῖραν α̅ ιδ, ὡς συναμφοτέρας συνάγεσθαι τῶν ἐκκειμένων μοιρῶν β̅ κη. καὶ ἐὰν ἀκολούθως τοῖς προαποδεδειγμένοις συντεθέντων τὰς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἀνωμαλιῶν προσθαφαιρέσεις τῶν γενομένων μοιρῶν γ̅ λς' τὸ ια' τὰ δ ιη προσθῶμεν οἷς ὁ ἥλιος ἐλλείπει, ἕξομεν τμήματα α̅ κς', ὅσοις ἐλάττων ἡ τοῦ ἐλαχίστου μηνὸς πάροδος ἐν τῷ μέσῳ μηνὶ κατά τε μῆκος καὶ πλάτος παρόδου. ὥστε ἐπεὶ ἡ τοῦ μέσου μηνὸς τοῦ πλάτους πάροδος μοιρῶν ἐστι λ̅ μ' τὴν τοῦ ἐλαχίστου μηνὸς πάροδον γίνεσθαι μοιρῶν κ̅θ ιδ.

κθ ιδ΄. αἳ τινὰ ποιοῦσιν ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζῳδιακῷ μεγίστου κύκλου τμήματα β λγ΄ ἔγγιστα. ἐὰν γὰρ τὰς ἡμισείας τῶν κθ ιδ΄ μοιρῶν ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ συνδέσμου λαβόντες ἀπὸ τοῦ Βορείου πέρατος μοίρας ο ε κγ΄ καὶ ρδ λδ΄, ἢ καὶ ἀκολούθως κατὰ τὸν ἐναντίον σύνδεσμον εἰσαγάγωμεν κατὰ τὸ ζ σελίδιον τῆς ἀνωμαλίας εὑρήσομεν ἐπιβαλλούσας αὐταῖς μοίρας α ις΄ λ΄. ἀλλ᾽ ἡ πᾶσα τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων τοῦ ἡλίου πάροδος συνάγεται κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης οὔσης τμημάτων ξς, ταῖς τῶν ἀπὸ τῶν συνδέσμων τῶν ἡλιακῶν ὅρων ἐφ᾽ ἑκάτερα μοίραις ς ιβ΄, τουτέστι ταῖς ἀπὸ τοῦ Βορείου πέρατος πγ μη΄, καὶ ϟς ιβ. ἢ καὶ ἀκολούθως πάλιν ταῖς κατὰ τὸν ἐναντίον σύνδεσμον παράκεινται τῷ πλάτους ἐν τῷ ἡρμοσμένῳ κανονίῳ κατὰ τὸ ζ σελίδιον, ἑξηκοστὰ λγ΄. ὡς συναμφότερα πάλιν τὰς κατὰ πλάτος ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζῳδιακῷ ἀποστάσεις συνάγεσθαι μοίρας α γ΄. καὶ μείζονα γίνεσθαι τὴν τοῦ ἐλαχίστου μηνὸς κατὰ πλάτος ἀπόστασιν μοίρας κατειλημμένην β λγ΄, τῆς ὑπὸ τῶν ἐκλειπτικῶν τοῦ ἡλίου ὅρων ἀπολαμβανομένης μοίραν α κζ. Δέον οὖν ἂν εἴη πάντως εἰ ἐν τῷ ἑνὶ μηνὶ δὶς ὁ ἥλιος ἐκλείποι, ἤτοι κατὰ μὲν τὴν ἑτέραν τῶν συνόδων μηδὲν παραλλάσσειν τὴν σελήνην, κατὰ δὲ τὴν ἑτέραν πλεῖον τῶν α κζ, ἢ καθ᾽ ἑτέραν μὲν τῶν συνόδων ἐπὶ τὰ αὐτὰ παραλλάσσειν, τὴν δὲ ὑπεροχὴν τῶν παραλλάξεων μείζονα γίνεσθαι τῶν α κζ. ἢ συναμφοτέρας τὰς παραλλάξεις ἐπὶ τὰ ἐναντία γινομένας μείζονας συνάγειν τῶν α κζ, τουτέστιν ὅταν ἡ μὲν τῆς ἑτέρας συνόδου γίγνηται πρὸς ἄρκτους, ἡ δὲ τῆς ἑτέρας πρὸς μεσημβρίαν. ὃ δὲ λέγω τοιοῦτόν ἐστιν, ὡς ἐπὶ τῆς ὁμοίας καταγραφῆς. ἐπεὶ γὰρ συναμφοτέρων τῶν ἐφ᾽ ἑκάτερα συνδέσμων ὑπὸ τῶν ἡλιακῶν ὅρων ἀπολαμβανομένων κατὰ πλάτος ἀποστάσεων, ὡς τῶν ηγ δθ, μείζων ἐστὶν ἡ τῆς κατὰ τὸν ἐλάχιστον μῆνα παρόδου κατὰ πλάτος ἀπόστασις μοίρᾳ α κζ, εἰ μὲν ἐν τῇ πρώτῃ συζυγίᾳ ἡ σελήνη περὶ τὸ η τυγχάνουσα τὸ ἐλάχιστον αἰσθητὸν ἐπισκοτουμένη μηδὲν παραλλάττοι, δέον ἂν εἴη ἐν τῇ δευτέρᾳ συζυγίᾳ τοῦ τέλους τοῦ ἐλαχίστου μηνὸς ὑπερπίπτουσαν αὐτὴν τὴν κλθ περιφέρειαν, καὶ γινομένην λόγου ἕνεκεν ἀκριβῶς κατὰ τὸ ξ, παραλλάσσειν κατὰ πλάτος τὴν ξο μείζονα γινομένην μοίρᾳ α κζ. καὶ πάλιν ἐπισκοτεῖσθαι διὰ τὸ καὶ τὴν ο π ἐλάσσονα γίνεσθαι τῆς δη. ἐπειδήπερ τῆς ξπ τῆς δθ μείζονος οὔσης τοῖς α κζ, ἡ ξο μείζων ὑπόκειται τῶν α κζ. ἢ καθ᾽ ἑκατέραν μὲν τῶν συνόδων ἐπὶ τὰ αὐτὰ παραλλάσσειν, τὴν δὲ ὑπεροχὴν τῶν παραλλάξεων μείζονα γίνεσθαι τῶν α κζ.





ἐὰν γὰρ λόγου πάλιν ἕνεκεν ὡς ἐπὶ τῆς δευτέρας καταγραφῆς ἀκριβῶς τυγχάνουσα κατὰ τὸ ρ, καὶ ἐλάχιστον ἐπισκοτουμένη, παραλλάσσῃ πρὸς μεσημβρίαν τὴν πρ, ἴσην γίνεσθαι τῇ ὑπεροχῇ τῆς γη πρὸς φρ. δῆλον ὅτι τοῦ κηλ τμήματος τοῦ λοξοῦ νοτιωτέρου τυγχάνοντος τοῦ κβγλ ζῳδιακοῦ, ἡ σελήνη πρὸς μεσημβρίαν παραλλάσσῃ τὴν πρ. καὶ κινηθεῖσα πάλιν ἀκριβῶς τὴν ρλξ ἐν τῷ ἐλαχίστῳ μηνί, παραλλάττει κατὰ πλάτος πρὸς μεσημβρίαν τὴν ξο, ἴσην οὖσαν τῇ πρ καὶ τῇ μείζονι τῆς α κζ. ὥστε πάλιν συναμφοτέρας τὰς ρφ ξο, ἴσας εἶναι συναμφοτέραις ταῖς ηγ δθ, καὶ ἔτι μείζονι τῶν α κζ. ἐπειδήπερ τῶν ο σ πφ ἴσων οὐσῶν ταῖς δθ ηγ (τὰς γὰρ ἐκ τῶν κέντρων περιέχουσι) τῆς δὲ ξο ἴσης οὔσης τῇ πρ, καὶ ἔτι μείζονι τῆς α κζ, αἱ ξσ πφ, τῶν δθ ηγ, μείζονές εἰσι τῇ πρ, καὶ ἔτι μείζονι τῶν α κζ. ὥστε αἱ ξσ ρφ μείζονές εἰσι τῶν δθ ηγ, μείζονι τῶν α κζ. καὶ διὰ τοῦτο πάλιν κατὰ τὴν



τελευταίαν συζυγίαν τοῦ ἐλαχίστου μηνὸς ἔκλειψιν ἀποτελεῖσθαι, ἢ συναμφοτέρας τὰς παραλλάξεις πλεῖον τῶν α̅ κζ συνάγειν, ὅταν ἡ μὲν τῆς ἑτέρας συνόδου κατὰ πλάτος παράλλαξις γίνηται πρὸς ἄρκτους, ἡ δὲ τῆς ἑτέρας πρὸς μεσημβρίαν. ὡς γὰρ ἐπὶ τῆς γ´ καταγραφῆς παραλλασσέτω πάλιν ἡ σελήνη ἐκλείπουσα ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους τὴν ν̅τ προσάγουσα τῷ ἀναβιβάζοντι συνδέσμῳ. δῆλον γὰρ ὅτι ἐπὶ τὰ βόρεια τοῦ λοξοῦ ἐστὶ τὸ ν̅ κέντρον τῆς σελήνης. καὶ πάλιν ἀποχωροῦσα τοῦ αὐτοῦ συνδέσμου πρὸς μεσημβρίαν παραλλασσέτω τὴν μ̅υ. ὥστε συναμφοτέρας πάλιν τὰς ν̅ξ υ̅ο, μείζονας εἶναι τῶν η̅γ δ̅θ τμήμασιν α̅ κζ. καὶ διὰ τοῦτο πάλιν τὰς ἄκρας συζυγίας ἐν τῷ ἐλαχίστῳ μηνὶ ἐκλειπτικὰς ἀποτελεῖσθαι. Ἀλλ' οὐδαμῆ τῆς γῆς οὔτε κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα τυγχάνουσα ἡ σελήνη πλεῖον κατὰ πλάτος καταλαμβάνεται παραλλάσσουσα μοίρας α̅, τῆς ἡλιακῆς παραλλάξεως ὑπολογουμένης. Παραλλάσσει δὲ τοσοῦτο ἔγγιστα ἐπὶ τοῦ διὰ Βορυσθένους κλίματος ἐν ταῖς λίτραις πρὸς ταῖς δυσμαῖς τυγχάνουσα. ἐπειδήπερ ταῖς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸν ὁρίζοντα μοίραις η̅, παράκεινται τοῦ πρώτου ὅρου ο̅ να νδ, διαφορᾶς δὲ δευτέρου πρὸς πρῶτον, ο̅ ι ιζ. ἃ συντεθέντα ποιεῖ μοῖραν α̅ γ να. ἀφ' ὧν ἐὰν ἀφέλωμεν τὰ τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως παρακείμενα ταῖς η̅ μοίραις ο̅ β να, ἕξομεν τὴν διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τῆς σελήνης παράλλαξιν ὑφαιρεθείσης τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, μοῖραν α̅ α. καὶ ἐπεὶ τῇ πρὸς τῷ ὁρίζοντι δυτικῇ γωνίᾳ τῶν λιτρῶν παράκεινται ο̅ β κγ, ταύτης τὰς διπλασίους μοίρας ρ̅μ̅δ μς λαβόντος καὶ τὴν ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖαν τμημάτων τυγχάνουσαν ρ̅ι̅δ κβ, πολυπλασιάσαντος ἐπὶ τὰς τῆς διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως, μοίρας α̅ α. καὶ τὰς συναχθείσας ρ̅ο̅ϛ ις κβ μερίσαντος παρὰ τὸ ρ̅κ, εὕρομεν τὴν κατὰ πλάτος παράλλαξιν ἑξηκοστὰ νη ἔγγιστα. ἅ φησι μοῖραν α̅ ἔγγιστα. οὐκ ἄρα δυνατόν ἐστιν ἐν τῷ ἐλαχίστῳ μηνὶ δὶς ἐκλείπειν τὸν ἥλιον, ὅταν ἤτοι κατὰ μὲν ἑτέραν τῶν συνόδων ἡ σελήνη μηδὲν παραλλάσσῃ, ἢ κατ' ἀμφοτέρας ἐπὶ τὰ αὐτὰ παραλλάσσῃ τῆς ὑπεροχῆς αὐτῶν μιᾶς μοίρας ἔγγιστα γινομένης. Ἐὰν μὲν γὰρ ἡ μία σύνοδος παραλλάττῃ, ἡ ὑπεροχὴ πρὸς τὴν μὴ οὖσαν, ἔσται μοίρας α̅. ἐὰν δὲ καὶ ἡ ἑτέρα βραχύ τι παραλλάττῃ, ἔτι ὑπεροχή ἐστι α̅ ἔγγιστα μοίρας. ἐὰν δὲ αἰσθητῷ παραλλάττῃ, ἡ ὑπεροχὴ ἐλάττων ἔσται αἰσθητῷ τῆς α̅ μοίρας, δέον μείζονα αὐτὴν εἶναι καὶ τῶν α̅ κζ. Μόνως ἂν οὖν τὸ προκείμενον δύναιτο συμβαίνειν, εἰ ἐπὶ τὰ ἐναντία γινομένης ἑκατέρας τῆς παραλλάξεως ἐξ ἀμφοτέρων πλείω τῶν α̅ κζ συνάγοιτο. τοῦτο δ' ἐπὶ διαφόρου μὲν οἰκουμένης ἐνδεχόμενον ἔσται· διὰ τὸ δύνασθαι παρὰ μὲν τοῖς βορειοτέροις τοῦ ἰσημερινοῦ τῶν ἐν τῇ καθ' ἡμᾶς οἰκουμένῃ πρὸς μεσημβρίαν παραλλάσσειν τὴν σελήνην ἀπὸ ο̅ κε μέχρι μοίραν α̅. παρὰ δὲ τοῖς νοτιωτέροις τοῦ ἰσημερινοῦ τοῖς ἀντίχθοσι καλουμένοις, πρὸς ἄρκτους ὑπολογουμένης τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως ὁμοίως ἀπὸ ο̅ κε ἕως μοίρας α̅, ὡς συναμφοτέρας τὰς ἐπὶ τὰ ἐναντία παραλλάξεις συναγομένας μοίρας β̅, ὑπερβάλλειν τὴν μοῖραν α̅ καὶ τὰ κζ ἑξηκοστά. ἐπὶ δὲ τῆς αὐτῆς οἰκουμένης, οὐκ ἄν ποτε συμβαίνῃ, διὰ τὸ πλεῖστον τὴν σελήνην παραλλάσσειν ὡσαύτως παρὰ μὲν τοῖς ὑπ' αὐτὸν τὸν ἰσημερινὸν οὐ πλεῖον ἑξηκοστῶν κε πρὸς ἄρκτους τε καὶ μεσημβρίαν. παρὰ δὲ τοῖς βορειοτάτοις ἢ νοτιωτάτοις αὐτῶν, μὴ πλείων ἐπὶ τὰ ἀντικείμενα τοῖς προκειμένοις μοίρας α̅, ὡς καὶ οὕτως ἔτι ἐλάσσονας συνάγεσθαι συναμφοτέρας τὰς παραλλάξεις τῶν α̅ κζ τμημάτων. καὶ μὴ παρακολουθεῖν καὶ δευτέραν ἐν τῷ προκειμένῳ μηνιαίῳ χρόνῳ ἡλιακὴν ἔκλειψιν ἀποτελεῖσθαι. Παραλλάττῃ ἡ σελήνη τοῖς ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν τὰ ἑξηκοστὰ κε περὶ τὴν ἀρχὴν τοῦ καρκίνου καὶ τοῦ ταύρου τυγχάνουσα ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ. ἐπειδήπερ ταῖς κατὰ τὴν τοιαύτην θέσιν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν μοίραις κ̅γ να ἐπιβάλλουσι παραλλάξεως τοῦ α̅ ὅρου μετὰ τοῦ δευτέρου πρὸς τὸν πρῶτον ὑπεροχῆς ἐπισυναγομένης ο̅ κϛ ιδ, ἀφ' ὧν τὰ ἐν τῷ δευτέρῳ σελιδίῳ τῆς ἡλιακῆς παραλλάξεως ἀφελόντες ο̅ α θ ἔγγιστα, λοιπὸν ἄρα τὸ ἐπὶ τῆς διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως, ἔσται ἑξηκοστὰ κε ε. ἅτινα ἐστὶ τῆς κατὰ πλάτος παραλλάξεως. διὰ τὸ τὸν οὕτω γραφόμενον διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης πρὸς ὀρθὰς γίνεσθαι τῷ ζωδιακῷ.

ΠΡΑΓΜΑΤΕΙ͂Α ΚΑΝΟΝΊΩΝ ἘΚΛΕΙΠΤΙΚΩ͂Ν.



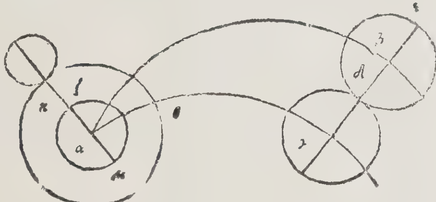
Ποίας μὲν οὖν διαστάσεις τῶν συζυγιῶν ὡς ἐνδεχομένας ἐκλειπτικὰς εἶναι ὀφείλομεν παραλαμβάνειν, διὰ τῶν εἰρημένων ἡμῖν γέγονεν κατανόητον, ὅπως δὲ τῶν τε κατ' αὐτὰς μέσων χρόνων διακριθέντων, καὶ τῶν περὶ τοὺς τοιούτους χρόνους τῆς σελήνης ἐποχῶν ἐπιλογισθεισῶν, ἐπὶ μὲν τῶν συνοδικῶν καθ' ἃς αἱ ἡλιακαὶ ἐκλείψεις ἀποτελοῦνται,

τελοῦνται, τῶν φαινομένων, διὰ τὸ αὐτὴν σελήνην ἐπιπροσθοῦσαν τῷ ἡλίῳ τῇ ὄψει παραλαμβάνεσθαι. ἐπὶ δὲ τῶν πανσεληνιακῶν καθ' ἃς αἱ τῆς σελήνης ἐκλείψεις ἀποτελοῦνται, τῶν ἀκριβῶν. διὰ τὸ ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῆς σεληνιακῆς ἐκλείψεως τὸ τῆς σελήνης κέντρον ὑπὸ τοῦ ἡλίου ἀκριβῶς ὡς ἔνι μάλιστα διαμετρεῖσθαι, διὰ τῶν ἀπὸ τοῦ Βορείου πέρατος κατὰ πλάτος τῆς σελήνης ἐποχῶν, ἐκ προχείρου ἐπισκέπτεσθαι δυνάμεθα, τάς τε πάντως ἐσομένας ἐκλειπτικὰς τῶν συζυγιῶν, καὶ τούτων τά τε μεγέθη, καὶ τοὺς χρόνους τῶν ἐπισκοτήσεων, καὶ τοὺς τῶν κυριωτέρων ἐπισημασιῶν τόπους, ἐπραγματεύσατο κανόνια πρὸς τὴν τοιαύτην διάκρισιν, δύο μὲν τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων, δύο δὲ τῶν σεληνιακῶν κατὰ τὸ μέγιστον καὶ ἐλάχιστον τῆς σελήνης ἀπόστημα. ὑποθέμενος τὴν παραύξησιν τῶν ἐπισκοτουμένων διὰ ιβ μέρους τῆς τοῦ ἐπισκοτουμένου διαμέτρου. Εἶτα μετὰ τὸ ἐκθεῖναι πόσων τε στίχων καὶ σελιδίων ἔσται τὸ πρῶτον κανόνιον κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα, καὶ τίνες ἔσονται οἱ τοῖς δυσὶ πρώτοις σελιδίοις περιεχόμενοι ἀριθμοί, τουτέστι φαινομένου πλάτους τῆς σελήνης, φησίν. ἐπεὶ τὸ ιβ τῆς ἡλιακῆς διαμέτρου ἐπιβάλλει τοῦ λοξοῦ κύκλου ἑξηκοστὰ λ' ἔγγιστα. ἐπειδήπερ αἱ κατὰ μέρος ἀπὸ τῶν συνδέσμων μέχρι τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου πάροδοι, ἀνάλογον ἔχουσι πρὸς αἴσθησιν πρὸς τὰς κατὰ πλάτος ἀποστάσεις, ἤτοι τὰς ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῆς ἐκλείψεως ἐπιζευγνυούσας τὰ κέντρα τῶν φώτων. λέγω δὴ τὰς πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ διὰ τὸ ἀδιάφορον τῷ τῶν ια ϛ'' πρὸς τὸ α' λόγῳ. καὶ ἔστιν ἡ μὲν ἀπὸ τοῦ συνδέσμου τοῦ λοξοῦ μέχρι τῶν εἰρημένων ὅρων ἐπὶ τοῦ μεγίστου ἀποστήματος τῆς σελήνης ἐπὶ τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων μοιρῶν ϛ, ἡ δὲ ἐπιζευγνύουσα τὰ κέντρα τῶν φώτων, ο λα' κ'', ὅσων ἐστὶ καὶ ἡ τοῦ ἡλίου διάμετρος. καὶ τὸ ιβ ἄρα τῆς ἐξαμοιρίας τοῦ λοξοῦ κύκλου, τουτέστι τοῖς λ' ἑξηκοστοῖς τὸ ιβ ἐπιβάλλει τῆς τοῦ ἡλίου διαμέτρου. διὰ τὸ καὶ ὅλην τὴν διάμετρον πρὸς αὐτῷ τῷ συνδέσμῳ ἀφανίζεσθαι. ἐπειδήπερ κατὰ τοῦτο τὸ ἀπόστημα ἴση φαίνεται ἡ τῆς σελήνης διάμετρος ὑποτιθεμένη δακτύλων ιβ. καὶ διὰ τοῦτο τὰ λ' ἑξηκοστὰ τοῦ λοξοῦ ἐπιβάλλειν τῷ ιβ τῆς τοῦ ἡλίου διαμέτρου, τουτέστι δακτύλῳ ἑνὶ ἔγγιστα. ἔγγιστα δὲ εἶπε διὰ τὸ πρὸς αἴσθησιν τὴν εἰρημένην ἀναλογίαν γίνεσθαι. εἶτα παραυξήσας καὶ ὑπομνήσας τὸ τρίτον σελίδιον τῷ ἑνὶ δακτύλῳ ἀντὶ τοῦ δωδεκάτου τῆς ἡλιακῆς διαμέτρου, φησὶ πάλιν. ὅτι τὸ μὲν δ σελίδιον περιέχει τὴν γιγνομένην πάροδον τοῦ κέντρου τῆς σελήνης καθ' ἑκάστην τοῦ πρώτου δακτύλου παραύξησιν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως μέχρι τοῦ μέσου χρόνου τῆς ἐκλείψεως, τὴν αὐτὴν οὖσαν καὶ ἀπὸ τοῦ μέσου χρόνου μέχρι τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως, ἤτοι τῆς ἡλιακῆς ἐκλείψεως, ὡς μὴ συνεπιλογιζομένων μέντοι μήτε τῆς ἐπικινήσεως τοῦ ἡλίου, μήτε τῶν ἐπιπαραλλάξεων τῆς σελήνης. ὧν τὴν ἔκθεσιν διὰ τῶν γραμμῶν ἑξῆς ποιεῖται. τὸ δὲ δεύτερον κανόνιον τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων ὃ περιέχει τοὺς κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης ἐκλειπτικοὺς ὅρους, τάξομεν φησί, τὰ μὲν ἄλλα ὡσαύτως τῷ πρώτῳ. τουτέστιν ἐν μὲν τοῖς πρώτοις δύο σελιδίοις τοὺς ἐπὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης τοῦ φαινομένου πλάτους ἀριθμοὺς παραθέντες. ἐν δὲ τῷ δ ὁμοίως τὰς τῆς ἐμπτώσεως παρόδους τὰς αὐτὰς οὔσας καὶ τῆς ἀναπληρώσεως ἐπὶ στίχους κζ. διὰ τὸ τὴν μὲν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐλαχίστου ἀποστήματος τοιούτων δεδεῖχθαι ο ιζ' μ'', οἵων ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἡλίου ο ιε' μ''. καὶ διὰ τοῦτο ὅταν πρώτως ἐφάπτωνται ἀλλήλων τὰ φῶτα, ἀφεστάναι τὰ αὐτῶν κέντρα μιᾶς μοίρας ἑξηκοστὰ λγ' κ''. καὶ ἀπολαμβάνειν ἀφ' ὁποτέρου τῶν συνδέσμων ἐφ' ἑκάτερα τοῦ λοξοῦ κατὰ τὸν εἰρημένον λόγον τῶν ια ϛ'' πρὸς τὸ α, μοίρας ϛ κδ'. καὶ γίγνεσθαι τοὺς μὲν ἀπὸ Βορείου πέρατος τοῦ φαινομένου πλάτους ἀριθμοὺς ἐπὶ τῶν ἄκρων στίχων. Βορειοτέρους μὲν τόν τε τῶν πγ λϛ', καὶ τὸν τῶν ροϛ κδ'. νοτιωτέρους δὲ τόν τε τῶν ρϛ κδ', καὶ τὸν τῶν σξγ λϛ'. ὁ γὰρ ἐπὶ τοῦ μέσου στίχου τῶν δακτύλων κατὰ τὴν ὁμοίαν παραύξησιν, δακτύλων ἐστὶ ιβ. καὶ ἔτι δ πεμπτημορίων. ἐπειδήπερ τῶν ἀπὸ τῶν συνδέσμων τοῦ λοξοῦ μοιρῶν ϛ κδ' τυγχανουσῶν, καὶ ἀκολούθως τοῖς εἰρημένοις τῷ ἑνὶ δακτύλῳ ἐπιβαλλόντων τῶν τοῦ λοξοῦ ἑξηκοστῶν λ', διὰ τὸ αὐτὸ μέγεθος τὸ τῆς ἡλίου διαμέτρου δεῖν εἶναι τὸ ἐπισκοτούμενον. καὶ διὰ τοῦτο πάλιν τοῖς ιβ δακτύλοις ἤγουν τῇ ὅλῃ τοῦ ἡλίου διαμέτρῳ ἐπιβάλλουσιν αἱ τοῦ λοξοῦ μοῖραι ϛ. ἀναλόγως ἄρα τοῖς λοιποῖς κδ' ἑξηκοστοῖς τοῦ λοξοῦ ἐπιβάλλουσιν ἑνὸς δακτύλου δ πεμπτημόρια. ἔστι γὰρ ὡς ἑξηκοστὰ λ' πρὸς κδ', οὕτω δάκτυλος εἷς πρὸς δ πεμπτημόρια αὐτοῦ, ἤτοι ἑξηκοστὰ ξ τοῦ ἑνὸς δακτύλου, πρὸς ξξ μη, ὅσοις ἐμπίπτει ὁ ἥλιος ἐνδοτέρω τοῦ τῆς σελήνης κύκλου. διὸ τότε καὶ μονῆς γίνεται πάροδος. καὶ ἐπεὶ ἔφησεν ἐν τῇ ἐκθέσει τοῦ κανόνος τὰ α β σελίδια περιέ-

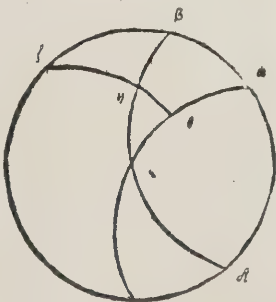
χειν τὸ κατὰ πλάτος τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου φαινομένην πάροδον. εἰ μὲν ἀπαράλλακτος ἦν,
αὐτόθεν ἂν ἦν τὸ λεγόμενον δῆλον. ἐπειδήπερ ἐπὶ τοῦ λοξοῦ αὐτῆς κύκλου θεωρουμένου ἐπιβάλλειν
τῇ τὰ κέντρα τῶν φώτων ἐπιζευγνυούσῃ κατὰ τὸν τοῦ ἑνὸς πρὸς τὰ ια ς΄ λόγον τῆς λοξοῦ περιφερεί-
αν, καὶ ἡ λοιπὴ ἀπὸ τοῦ Βορείου πέρατος. εἰ δὲ αὐτὶ τοῦ διὰ μέσων τυγχάνοντος τοῦ αβγ, τοῦ
δὲ λοξοῦ τῆς σελήνης τοῦ αεζ, καὶ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ τοῦ εγ, παραλλάττει πρὸς μεσημβρίαν τὴν
εη. ἐπειδήπερ τὰς μεγίστας τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων παρόδους βουλόμεθα λαβεῖν, τοῦ μὲν ἡλια-
κοῦ κέντρου ὄντος κατὰ τὸ γ, τοῦ δὲ σεληνιακοῦ κατὰ τὸ η, ὥστε πρώτως ἐφάπτεσθαι ἀλλήλων τὰ
φῶτα, καὶ γράψωμεν διὰ τοῦ η παράλληλον τῷ διὰ μέσων τὴν ηθ, τῷ δὲ λοξῷ πάλιν πρὸς ὀρ
θὰς μεγίστου κύκλου περιφέρειαν τὴν θκ, γίνεται ἡ αεη ἐπιβάλλουσα τῇ ηγ τῇ τὰ κέντρα ἐπι
ζευγνυούσῃ τῶν φώτων κατὰ τὸν τοῦ α πρὸς τὰ ια ς΄ λόγον. ἐπειδήπερ ἴση ἐστὶν ἡ θκ τῇ ηγ.
οὕτως οὖν φαίνεται καὶ ἐπὶ τῆς ἡλιακῆς ἐκλείψεως ψηφοφορίας τῆς ἀπὸ τοῦ α συνδέσμου ἀριθ-
μὸν τοῦ πλάτου ἐπιλογιζόμενος. ἡμεῖς δὲ φαμὲν ὡς ἐν συντάξει καὶ παραδρομῇ αὐτὸν κα-
ταχρῆσθαι. τῷ καὶ τὴν αὐτὴν πηλικότητα τῆς τοῦ λοξοῦ κύκλου περιφερείας συνάγεσθαι, οὐ-
κέτι μέντοι ἀπὸ τοῦ α συνδέσμου, ἀλλ᾽ ἀπὸ τοῦ ἑτέρου. ἐπεὶ καὶ ἡ σελήνη οὐκ ἐπὶ τοῦ θ
φαίνεται ἀλλ᾽ ἐπὶ τοῦ η, καὶ γραφέντος διὰ τοῦ η λοξοῦ πρὸς τὸν διὰ μέσων τοῦ ηλ, τὴν ηλ
παραλαμβάνει, καὶ οὐ τὴν θα. ἀλλ᾽ ἐπειδήπερ καὶ ἡ ἐπὶ τοῦ η θεωρουμένη τῆς ηγ ἀφανιζομέ
νης γίνεται ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων καὶ οὐχὶ τῆς εγ, καὶ διὰ τοῦτο ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων γίνεσθαι
κατὰ τὸ λ καὶ οὐ κατὰ τὸ α, ὥστε καὶ φαινόμενον σύνδεσμον γίνεσθαι τὸ λ, ἀκριβῆ δὲ τὸ α. εἶτα
ἐφεξῆς εἰπὼν ὅσων τε στίχων καὶ σελιδίων τὴν ἔκθεσιν τῶν σεληνιακῶν κανονίων πεποίηται,
καὶ ποῖοι κατὰ τῶν ἄκρων στίχων τῶν δύο σελιδίων τοῦ α κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα κανόνος
τοῦ φαινομένου πλάτους ἀριθμοὶ παράκεινται. καὶ ὅτι ἡ παραύξησις αὐτῶν ὁμοίως τοῖς ἐπὶ τῶν
ἡλιακῶν ἐκλείψεων κανονίοις τοῖς λ΄ ἑξηκοστοῖς παρηύξηται τοῖς, καὶ ἐνταῦθα ἐπιβάλλουσι
παρ᾽ ἑνὶ δακτύλῳ. διὰ τὸ καὶ τὴν τῆς σελήνης διάμετρον κατὰ τὸ
προκείμενον μέγιστον ἀπόστημα ἴσην φαίνεσθαι τῇ τοῦ ἡλίου
ἑξηκοστῶν τυγχανούσῃ λα΄ κ΄΄, φησὶ τῷ δευτέρῳ κανονίῳ
τοὺς τοῦ πλάτους ἀριθμοὺς παραθήσομεν ὡς ἐπὶ τοῦ ἐλαχί
στου ἀποστήματος οὔσης τῆς σελήνης, καθ᾽ ὃ ἀπόστημα ἡ ἐκ
τοῦ κέντρου αὐτῆς ἐδείχθη, ἑξηκοστῶν ιζ΄ μ΄΄, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου
τῆς σκιᾶς τῶν αὐτῶν ἑξηκοστῶν με΄ νς΄΄, ὡς κατὰ τὴν τῶν
ὅρων ἐπαφὴν ἀφεστάναι τὸ κέντρον τῆς σελήνης τοῦ κέν-
τρου τῆς σκιᾶς μοίρας α γ΄ λς΄΄, τοῦ δὲ συνδέσμου πά-
λιν ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κατὰ τὸν εἰρημένον λόγον μοίρας ιβ ιβ΄. διὸ
καὶ κατὰ τῶν πρώτων στίχων παρέθηκε τοὺς ἀπὸ τοῦ Βορείου πέ-
ρατος βορειοτέρους ἀριθμοὺς τόν τε τῶν οζ μη΄, καὶ τῶν σπβ
ιβ΄. κατὰ δὲ τῶν ἐσχάτων, τοὺς νοτιωτέρους τόν τε τῶν ρβ
ιβ΄ καὶ τὸν τῶν σνζ μη΄, τὴν αὐξομείωσιν αὐτῶν ποιησάμε
νος τοῖς ἐπιβάλλουσιν ἐνταῦθα παρὰ ιβ τῆς σεληνιακῆς
διαμέτρου ἑξηκοστοῖς λδ΄. τῆς γὰρ διαμέτρου τῆς σε-
λήνης οὔσης ἑξηκοστῶν λε΄ κ΄΄, καὶ τοῦ λόγου τοῦ α πρὸς τὰ ια ς΄΄ (σχόλιον. οὐχ οὕτως ἀνάλογον ἀλ
λὰ ὡς α πρὸς ια ς΄, οὕτω λε΄ κ΄΄ πρὸς ς μς΄ κ΄΄) ἐστὶν ὡς α πρὸς ια ς΄, οὕτως ἑξηκοστὰ λε΄ κ΄΄ πρὸς ς
μη΄, ἅπερ παροδεύει ἀπὸ τῶν ὅρων ἐπὶ τοῦ λοξοῦ, ἕως ἂν ὅλη ἡ διάμετρος ἐπισκοτηθῇ, ὧν
τὸ ιβ γίνεται ἑξηκοστὰ λδ΄. ὥστε εἰκότως τῷ δωδεκάτῳ τῆς ἐπισκοτήσεως τῆς σεληνια
κῆς διαμέτρου κατὰ τὸ προκείμενον ἀπόστημα ἐπιβάλλει τοῦ λοξοῦ ἑξηκοστὰ λδ΄. γίγνονται
δὲ καὶ οἱ λοιποὶ τῆς ἐπισκοτήσεως δάκτυλοι, οὕτως. Ἔστω γὰρ τοῦ μὲν λοξοῦ κύκλου τῆς σε
λήνης τμῆμα τὸ αβ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τὸ αγ, καὶ σύνδεσμος τὸ α. καὶ γεγράφθω περὶ τὸ
β ὁ τῆς σελήνης κύκλος κατὰ τὸ προκείμενον ἐλάχιστον ἀπόστημα, ὁ δὲ σκιᾶς περὶ τὸ γ. ὥστε
πρώτως ἐφάπτεσθαι ἀλλήλων κατὰ τὸ δ. καὶ ἐπεὶ ἡ βδ ἑξηκοστῶν ἐστὶν ιζ΄ μ΄΄, ἡ δὲ δγ με΄ νς΄΄,
συνάγεται ὅλη ἡ βγ μοίρας α γ΄ λς΄΄, τουτέστι μιᾶς σεληνιακῆς διαμέτρου ἑξηκοστῶν λε΄ κ΄΄,
καὶ ἔτι κη΄ ις΄΄. ἃ γίνεται πάλιν τῶν λε΄ κ΄΄ τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου, ς΄ γ΄΄ ἔγγιστα. ἐπεὶ οὖν
ἡ βγ ἔχει τὴν ε δ διάμετρον τῆς σελήνης ἅπαξ καὶ ἡμισάκις καὶ ἔτι τὸ γ αὐτῆς μέρος,
τῆς ἄρα ε δ διαμέτρου ὑποκειμένης δακτύλων ιβ, ἔσται ὅλη ἡ βγ, δακτύλων κβ ἔγγιστα.
κατὰ δὲ τὸν ἀκριβῆ λόγον κα γβ΄. ἥτις ἀφανισθήσεται τοῦ β κέντρου τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ α συν

δέσμου

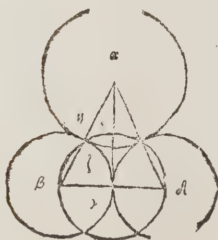
διέσμου γινομένου, καθ' οὗ καὶ ὁ πλεῖστος χρόνος τῆς μονῆς ἀποτελεῖται. ἵνα δὲ φανερὸν γένηται τὸ λεγόμενον, ὑποκείσθω κατὰ τοῦ α συνδέσμου τότε τῆς ζηθ σκιᾶς κέντρον καὶ τὸ τῆς κλμ σελήνης. καὶ δῆλον ὡς ὅτι ἐὰν νοήσωμεν πάλιν τὴν σελήνην περὶ τὸ ν κέντρον ἐφαπτομένην τῆς σκιᾶς κατὰ τὸ ξ, τὴν να ἐκ τῶν κέντρων ἴσην οὖσαν τῇ βγ ἢ τῇ ζμ, ἐμβεβηκυῖα ἔσται εἰς τὸν τῆς σκιᾶς κύκλον. ἐπεὶ οὖν ἡ μζ τὰς ἐκ τῶν κέντρων τῆς σελήνης καὶ τῆς σκιᾶς περιέχουσα ἐδείχθη μοιρῶν α γ λς, οἵων ἡ κμ διάμετρος τῆς σελήνης ο λε κ. καὶ οἵων ἄρα ἡ κμ δακτύλων ιβ τοιούτων ἡ ζμ κα γβ. ὅσους καὶ ἐξετέθη ἐν τῷ ἐλαχίστῳ τῆς σελήνης ἀποστήματι ἐπισκοτουμένους ἐπὶ τῆς τῶν ἐκλείψεων κανονογραφίας.



Τὰ δὲ ἑξῆς τέταρτα σελίδια τῶν τε κατὰ τὸ μέγιστον καὶ ἐλάχιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης καὶ ἔτι τὰ ε ἐπὶ τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων, ἃ περιέχει τὰς παρόδους τῆς σελήνης καθ' ἑκάστην ἐπισκότησιν τῆς τοῦ ἑνὸς δακτύλου παραυξήσεως. χωρὶς τῶν τοῦ ἡλίου ἐπικινήσεων, καὶ τῶν ἐπὶ παραλλάξεων τῆς σελήνης, τὰ μὲν τέσσαρα τὰς ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως μέχρι τῆς ὅλης ἐμπτώσεως, τὰς αὐτὰς οὔσας ταῖς ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἀνακαθάρσεως μέχρι τοῦ τέλους αὐτῆς, ἤτοι τῆς ὅλης ἐκλείψεως. τὰ δὲ ε, τὰς ἀπὸ ἀρχῆς τῆς μονῆς μέχρι τοῦ μέσου χρόνου τῆς ἐπισκοτήσεως, τὰς αὐτὰς οὔσας ταῖς ἀπὸ τοῦ μέσου χρόνου μέχρι τοῦ τέλους τῆς μονῆς, ἤτοι τῆς ἀρχῆς τῆς ἀνακαθάρσεως. ἐπραγματεύσατο δὲ ταῦτα γραμμικαῖς χρησάμενος δείξεσιν ὡς ἐπὶ ἑνὸς ἐπιπέδου, διὰ τὸ παρὰ τὴν κατὰ πλάτος ἀπόστασιν ἀδιάφορον τῆς ἀπὸ τοῦ συνδέσμου τοῦ λοξοῦ περιφερείας μέχρι τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων. καὶ ὡς ἐπ' εὐθειῶν τῆς δείξεως ὡς ἔφαμεν γινομένης, διὰ τὸ ἀδιάφορον πάλιν τῶν τηλικούτων περιφερειῶν πρὸς τὰς εὐθείας ἡλίκας καὶ κινεῖται ἡ σελήνη καθ' ἕκαστον χρόνον τῶν εἰρημένων ἐπισκοτήσεων. καὶ ὡς παραλλάξεων πρὸς αἴσθησιν οὐσῶν τῶν μέχρι τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων παρόδων τῶν τε τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ λοξοῦ τοῦ σεληνιακοῦ κύκλου περιφερειῶν. καὶ ἵνα μή τις ὑπολάβῃ ὅτι παρήγαγεν αὐτὸν ἡ γινομένη διαφορὰ τῇ κατὰ μῆκος παρόδῳ, διὰ τὸ συγχρῆσθαι ταῖς τοῦ λοξοῦ κύκλου περιφερείαις ἀντὶ τῶν τοῦ διὰ μέσων, καὶ ὅτι τοὺς διακειμένους τῶν συζυγιῶν χρόνους, οὐκ ἐξακολουθεῖ ἀπαραλλάκτους εἶναι τοῖς μέσοις τῶν ἐκλείψεων, ἐκτίθεται πρῶτον θεώρημα, δι' οὗ ἀποδείκνυσι τὴν γινομένην διαφορὰν μὴ πλείω ἑξηκοστῶν β τυγχάνουσαν. εἶθ' ἐφεξῆς φησίν, ἀλλ' αἴτιον τοῦ μὴ καὶ ταύτας ἡμᾶς συνεπιλογίζεσθαι τὰς περιφερείας ἐν ταῖς κατὰ μέρος πραγματείαις, τὸ μικρὰς εἶναι καὶ ἀνεπαισθήτους αὐτῶν τὰς διαφοράς, τοῦ μὲν κατὰ τὸ ἁπλούστερον χρησίμου πλείστην αἴσθησιν ἐμποιεῖ, τοῦ δὲ πρὸς τὰ φαινόμενα διαμαρτανομένου οὐδὲ μίαν ἢ παντάπασι βραχεῖαν, τουτέστι τὸ μὲν καθ' ὅλου ἐκ τῶν κατὰ μέρος ἐπιλογισμῶν καταλαμβανόμενον διάφορον αἰσθητὸν γίγνεσθαι, τὸ δὲ μέχρι τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων, ἢ οὐδέν, ἢ παντάπασι βραχύ, ἤγουν ὁμοίᾳ τῇ γδ περιφερείᾳ, καθόλου μὲν οὐ μεῖζον καταλαμβάνεται ἑξηκοστῶν ε, ἐπὶ δὲ τῶν ἐκλείψεων οὐ μεῖζον ἑξηκοστῶν β. ἐὰν γὰρ γράψωμεν τὸν δι' ἀμφοτέρων κύκλον τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης ὡς τὸν αβγδ, καὶ τοῦ μὲν διὰ μέσων ἡμικύκλιον τὸ αεγ, τοῦ δὲ λοξοῦ τῆς σελήνης, τὸ βεδ, καὶ ἀπολάβωμεν τὴν εθ περιφέρειαν τμημάτων λόγου ἕνεκεν λ, καὶ διὰ τοῦ ζ πόλου τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ θ γράψωμεν μεγίστου κύκλου τεταρτημόριον τὸ ζηθ, διὰ τὴν καταγραφὴν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αε λόγος, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε, ἀλλ' ἡ μὲν τῆς θα διπλῆ, μοιρῶν ἐστὶν ρκ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ργ νε κγ, ἡ δὲ τῆς αε διπλῆ, μοιρῶν ρπ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ, καὶ πάλιν ἡ μὲν τῆς θζ διπλῆ μοιρῶν ρπ, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ, ἡ δὲ



τῆς ζη διπλῆ, μοιρῶν ροε, διὰ τὸ τὴν τῆς ηθ διπλῆν μοιρῶν ε καταλαμβάνειν· ἔστι δὲ ἐκ τοῦ σεληνιδίου τοῦ τῆς σελήνης πλάτους, ἡ δ᾽ ὑπὸ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριθ νγ. ἐὰν ἄρα ἀκολούθως τοῖς τοῦ ρ γ νε κβ πρὸς τὰ ρκ λόγου ἀφέλωμεν τὸν τῶν ρκ πρὸς τὰ ριθ νγ ι, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βε λόγος, ὁ τῶν ρκ ν πρὸς τὰ ρκ. καί ἐστιν ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εβ περιφερείας τμημάτων ρκ. καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν ἄρα τῆς ηβ περιφερείας ἔσται τμημάτων ργ ν, ἡ δὲ διπλῆ τῆς ηβ περιφερείας μοιρῶν ριθ ν ἔγγιστα. αὐτὴ δὲ ἡ ηβ μοιρῶν νθ νε. καὶ λοιπὴ ἡ εη μοιρῶν λ καὶ ἑξηκοστὰ ε, τῆς εθ τοῦ ζωδιακοῦ ὑποκειμένης μοιρῶν λ. ὥστε οὐ πλείων ἑξηκοστῶν ε καταλαμβάνεται αὐτῶν ἡ διαφορά. εἶτα δείξας ἐπὶ τοῦ πρώτου θεωρήματος ὅτι ἐπὶ τῶν ἐκλείψεων οὐ πλείων β ἑξηκοστῶν καταλαμβάνεται ἡ διαφορά, ὅπερ οὐδὲ ις ἐστὶ μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς διὰ τὸ τὴν σελήνην μέσως κινεῖσθαι ἐν τῇ μιᾷ ὥρᾳ ἑξηκοστὰ λγ ἔγγιστα, φησί. διὰ δὴ ταῦτα καὶ τὰς ἐκκειμένας κατὰ διάμετρον ἐπὶ τοῦ πέμπτου σεληνιδίου τῶν ἐπισκοτήσεων παρόδους τῆς σελήνης ὡς ἀδιαφορούντων πρὸς αἴσθησιν τῶν κύκλων ἐπραγματευσάμεθα. εἶτα παρατίθεται θεώρημα, ἐν ᾧ ἀποδείκνυσι τὸν τρόπον τῆς καταλήψεως τῶν κατὰ τὰς ἐμπτώσεις παρόδων ἡλίου καὶ σελήνης ἐπὶ τῶν κατὰ μέρος ἐπισκοτήσεων, ἐκθέμενος τὴν βγδ εὐθεῖαν, καὶ ἀπὸ τοῦ πρώτου σημείου ἐπιζεύξας τὰς αβ αδ, καὶ κάθετον ἀγαγὼν τὴν αγ ἐπὶ τὴν βδ. καὶ ὑποθέμενος κατὰ τὸ α σημεῖον τὸ κέντρον τοῦ ἡλίου ἢ τῆς σκιᾶς. κατὰ δὲ τὸ β τὸ κέντρον τῆς σελήνης ὅταν πρῶτον προσάγουσα ἅπτεται τοῦ ἡλίου, ὡς ἐπὶ τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων, ἢ τῆς σκιᾶς ὡς ἐπὶ τῶν σεληνιακῶν, τῆς βγδ δηλονότι λαμβανομένης ἀντὶ τῆς τοῦ λοξοῦ τῆς σελήνης περιφερείας, τὸ δὲ δ ὅταν ἀποχωροῦσα ἔξωθεν ἅπτεται τοῦ ἡλίου ἢ τῆς σκιᾶς. ἵνα δηλονότι αἱ αβ αδ τὰς ἐκ τῶν κέντρων περιέχουσαι ἤτοι τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης ἢ τῆς σελήνης καὶ τῆς σκιᾶς ἴσαι τυγχάνουσαι, ἴσην ποιῶσι τὴν βγ πάροδον ἀπὸ τῆς ἐμπτώσεως ἐπὶ τὸν μέσον χρόνον τῆς ἐκλείψεως, ἤτοι τὴν μεγίστην ἐπισκότησιν, τῇ γδ ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ χρόνου ἐπὶ τὸ τέλος τῆς ἀνακαθάρσεως, ἤτοι τῆς ὅλης ἐκλείψεως.



δῆλον δὲ ὅτι καὶ ἡ αγ κάθετος πασῶν ἐλάττων τυγχάνουσα τῶν τὰ δύο κέντρα ἐπιζευγνυουσῶν εὐθειῶν, ἐλάττων ἐστὶν ἑκατέρας τῶν αβ αδ τῷ ὑπὸ τῆς ἐπισκοτήσεως ἀπολαμβανομένῳ μέρει τῆς τοῦ ἐκλείποντος διαμέτρου. ἐὰν γὰρ ἐπὶ τῆς ἐκκειμένης καταγραφῆς γράψωμεν περὶ τὸ α κέντρον τὸν τοῦ ἡλίου κύκλον, ἢ τὸν τῆς σκιᾶς, περὶ δὲ τὰ βγδ τὸν τῆς σελήνης, φανερὸν ὡς ἔφαμεν ὅτι αἱ αβ αδ τὰς ἐκ τῶν κέντρων περιέχουσαι, ἴσαι εἰσί. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ μὲν αη τῇ αζ, ἡ δὲ βη τῇ γε, ὅλη ἄρα ἡ αβ ἴση ἐστὶ συναμφοτέραις ταῖς αζ εγ. ὥστε ἡ αβ τῆς αγ, μείζων ἐστὶ τῇ εζ, τουτέστι τῷ ὑπὸ τῆς ἐπισκοτήσεως ἀπολαμβανομένῳ μέρει, τοῦ τοῦ ἐκλείποντος διαμέτρου. καὶ φανερὸν ὅτι ταύτης μείζων ἐπισκότησις οὐκ ἔσται. διὰ τὸ ὡς ἔφαμεν ἐλάττονα εἶναι πασῶν τῶν τὰ δύο κέντρα ἐπιζευγνυουσῶν τὴν αγ κάθετον. ἔτι ἑξῆς δείκνυσι διὰ τοῦ αὐτοῦ θεωρήματος τὰς ἐπιβαλλούσας ὡς ἔφαμεν παρακεῖσθαι παρόδους τῆς σελήνης κατὰ τὰ δ σεληνίδια ἐπὶ τῶν ἡλιακῶν καὶ σεληνιακῶν ἐκλείψεων καθ᾽ ἑκάστην ἐπισκότησιν, τῆς τοῦ ἑνὸς δακτύλου παραυξήσεως τῆς σελήνης κατὰ τὸ μέγιστον καὶ ἐλάχιστον ἀπόστημα ὑποτιθεμένης. εἶτα ἑξῆς ἐκτίθεται τρίτον θεώρημα πρὸς τὴν κατάληψιν τῶν κατὰ τὸ ε σεληνίδιον τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων παρακειμένων. ἃ περιέχει τὰς κατὰ τὸ ς᾽ τῆς μονῆς χρόνου παρόδους ἐν ᾧ φησίν, ἔστι δὲ καὶ τοῦτο φανερόν, ὅτι ἑκατέρα τῶν αγ καὶ αε εὐθειῶν, περιέχει τὴν ὑπεροχὴν ᾗ ὑπερέχει τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς. ἐὰν γὰρ ἐκθέμενοι τὴν ἐν τῇ συντάξει τοῦ τοιούτου θεωρήματος καταγραφήν, ἐφ᾽ ἧς φησίν· ἔστω τὸ μὲν τῆς σκιᾶς κέντρον τὸ α σημεῖον, ἡ δ᾽ ἀντὶ τῆς περιφερείας τοῦ λοξοῦ κύκλου εὐθεῖα, ἡ βγδεζ. καὶ τὸ μὲν β ὑποκείσθω καθ᾽ οὗ τὸ κέντρον ἔσται τῆς σελήνης, ὅταν προσάγουσα πρώτως, ἅπτηται τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς. τὸ δὲ γ καθ᾽ οὗ ἔσται τὸ κέντρον τῆς σελήνης ὅταν πρώτως ὅλη ἐκλείπουσα ἔσω ἅπτηται τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς. τὸ δὲ ε καθ᾽ οὗ πάλιν ἔσται τὸ κέντρον τῆς σελήνης ὅταν ἀποχωροῦσα πρώτως ἔσωθεν ἅπτηται τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς. τὸ δὲ ζ καθ᾽ οὗ τὸ κέντρον ἔσται τῆς σελήνης, ὅταν ἐκβαίνουσα τὸ ἔσχατον, ἔξωθεν ἅπτηται τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς. ἀγάγωμεν πάλιν τὴν αδ κάθετον. καὶ ἐπιζεύξωμεν τὰς αβ αγ αδ αε αζ, κέντρῳ τῷ α γράψωμεν τὸν τῆς σκιᾶς κύκλον τὸν ηθκ. καὶ προσεκβαλόντες τὴν αγ ἐπὶ τὸ κ, γράψωμεν τὸν τῆς σελήνης κύκλον περὶ τὸ γ ἁπτόμενον τοῦ τῆς σκιᾶς κατὰ τὸ κ. ἐπεὶ καὶ ἡ ἐπὶ τὰ κέντρα ἐπιζευγνυμένη εὐθεῖα

ἐπὶ

ἐπὶ τὴν συναφὴν πίπτει τῶν κύκλων, φανερὸν αὐτόθεν, ὅτι ἡ ακ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς τουτέστιν ἡ γ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ὑπερέχει τῇ αγ, ὥστε ἡ αγ τὴν ὑπεροχὴν περιέχει τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, ὁμοίως δὲ καὶ ἡ αε. Εἶτα ἐν τῷ αὐτῷ θεωρήματι φησίν. ὑποκείσθω οὖν ἔκλειψις καθ' ἣν παράκεινται ιε δακτύλοι τῆς σελήνης διαμέτρου, τουτέστι καθ' ἣν τὸ δ κέντρον αὐτῆς ἐνδοτέρω γίνεται τοῦ κατὰ τοὺς ἐκλειπτικοὺς ὅρους πέρατος μιᾷ σεληνιακῇ διαμέτρῳ καὶ ἔτι τετάρτῳ μέρει αὐτῆς, τουτέστι καθ' ἣν θέσιν τῆς τῶν ιε δακτύλων ἐπισκοτήσεως τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἐνδοτέρω γίνεται ἧς εἶχε θέσεως ἤτοι ἀποστάσεως πρὸς τὸ κέντρον τῆς σκιᾶς κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ἐμπτώσεως, μιᾷ σεληνιακῇ διαμέτρῳ καὶ ἔτι τετάρτῳ αὐτῆς μέρει. γραφείσης γὰρ τῆς σελήνης περὶ τὰ β γ δ κέντρα, καὶ ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ β θέσεως τοῦ κύκλου αὐτῆς ὄντος κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ἐμπτώσεως, ἐκβεβλήσθωσαν αἱ αγ αδ ἐπὶ τὰ μ η σημεῖα. καὶ γεγράφθω ἡ σελήνη περὶ τὸ η κέντρον ἐφαπτομένη τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς κατὰ τὸ θ. ἐπεὶ οὖν ὑπόκειται τὸ κέντρον αὐτῆς ἐνδοτέρω γινόμενον τῆς τοιαύτης θέσεως μιᾷ σεληνιακῇ διαμέτρῳ καὶ ἔτι τετάρτῳ μέρει αὐτῆς, ἐλαττούσθω ἡ αη ὑπὸ τοσούτῳ, καὶ γεγονέτω ἐνδοτέρω τὸ κέντρον αὐτοῦ, τὴν ηδ. ἡ ηδ ἄρα ἐστὶ μιᾶς σεληνιακῆς διαμέτρου, καὶ ἔτι τετάρτου αὐτῆς. καὶ ἐστι συναμφότερος ἡ ηθ νδ ἴση μιᾷ σεληνιακῇ διαμέτρῳ. λοιπὴ ἄρα ἡ νθ ἐστὶ τέταρτον μέρος σεληνιακῆς διαμέτρου. καὶ διὰ τοῦτο πάλιν φησὶν ὅταν ἄρα ἡ αδ ἐλάττων ἢ ἑκατέρας τῶν αβ αζ, τῇ προκειμένῃ μιᾷ σεληνιακῇ διαμέτρῳ καὶ ἔτι ὑπὸ τετάρτῳ αὐτῆς μέρει, ἑκατέρας δὲ τῶν αγ αε τετάρτῳ μέρει σεληνιακῆς διαμέτρου, καὶ τὰ ἑξῆς. ἐπεὶ γὰρ ἡ αβ μείζων ἐστὶ τῆς ακ. ἴση δὲ ἡ αθ τῇ ακ, ἡ δὲ αθ τῆς αδ μείζων ἐστὶ τῇ δθ, ἡ αβ τῆς αδ ἄρα ὑπερέχει ταῖς κβ δθ. ἴσαι δὲ συναμφότεραι, αἱ κβ δν, μιᾷ σεληνιακῇ διαμέτρῳ, ἡ δὲ νθ δ^ω. ἡ αβ ἄρα τῆς αδ ὑπερέχει μιᾷ σεληνιακῇ διαμέτρῳ καὶ δ αὐτῆς μέρει. πάλιν ἐπεὶ ἡ αμ τουτέστιν ἡ αθ ὑπερέχει τῆς αδ ϛ καὶ δ^ω σεληνιακῆς διαμέτρου, ἔστι δὲ ἡ μγ ἡμίσεια σεληνιακῆς διαμέτρου, ἡ αγ ἄρα ὑπερέχει τῆς αδ δ^ω σεληνιακῆς διαμέτρου. ὁμοίως δὴ καὶ ἐπὶ τῆς αζ αε. Διαλαβὼν ἐν τῷ αὐτῷ γ θεωρήματι περὶ τῶν κατὰ τὸ δ καὶ ε σελίδιον ἐκτεθειμένων κατὰ τὰς ἐκλείψεις παρόδων τῆς σελήνης, ἐπί τε τοῦ μεγίστου καὶ ἐλαχίστου ἀποστήματος αὐτῆς τυγχανούσης, ἑξῆς φησίν. ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ τῶν μεταξὺ τοῦ τε μεγίστου καὶ τοῦ ἐλαχίστου ἀποστήματος τῆς σελήνης ἐπὶ τῶν ἐπικύκλου παρόδων, τουτέστιν ἵνα τὰ μεταξὺ τοῦ τε ἀπογείου καὶ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπιβάλλοντα τῶν παρόδων ἐξ ἀναλόγως τῇ ὅλῃ διαφορᾷ τοῦ μεγίστου ἀποστήματος πρὸς τὸ ἐλάχιστον μεθοδεύσωμεν, ὑπετάξαμεν τοῖς προκειμένοις κανονίοις, ἄλλο βραχὺ κανόνιον ἐπὶ στίχων μὲν λ, σελιδίων δὲ γ. ὁμαλὰ μὲν ἐνταῦθα ἐπὶ τῆς προκειμένης συντάξεως διορθώσεν. ἐπὶ δὲ τῶν προχείρων, προκανόνιον. περιέχομεν ἐν μὲν τοῖς πρώτοις δύο σελιδίοις τοὺς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τῆς σελήνης κειμένους δὲ ἀνωμαλίας ἀριθμούς, κατὰ ἑξαμοιρίαν παρηυξημένους, ἐν δὲ τῷ τρίτῳ τὰς τῶν ἀποστημάτων ὑπεροχάς. οἵων ἡ ὅλη διαφορὰ τοῦ κατὰ τὰς συζυγίας μεγίστου ἀποστήματος πρὸς τὸ ἐλάχιστον. ξ. ἅτινα παράκειται καὶ ἐν τῷ τῶν παραλλάξεων κανόνι κατὰ τὸ ζ σελίδιον, ὡς τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου διὰ τὰς συζυγίας μένοντος, καὶ τὰ ἐκεῖσε τῇ ἑξαμοιρίᾳ περιφερείᾳ ο μβ, ἐνταῦθα τῇ δωδεκατημοιρίᾳ παράκειται. διὰ τὸ καὶ ἐκεῖσε τῷ ἡμίσει τοῦ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἀριθμῷ τὰ τῆς ὑπεροχῆς τοῦ τοιούτων ἀποστημάτων ἐξ παρατεθεῖσθαι. ἐπεὶ καὶ ὅλον τὸ τῶν κοινῶν ἀριθμῶν α σελίδιον τὰς ἡμισείας τῶν ξπ μοιρῶν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸ περίγειον μοιρῶν ρπ περιέχει.

ἐνταῦθα δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ τοιούτου κανονίου τὸν τῶν ξπ. Ἐπεὶ δέ φησιν οἱ πλεῖστοι τῶν παρατηρούντων τὰς ἐκλειπτικὰς σημασίας, οὐ ταῖς διαμέτροις τῶν κύκλων παραμετροῦσι τὰ μεγέθη τῶν ἐπισκοτήσεων, ἀλλ᾽ ὡς ἐπὶ πᾶν τοῖς ὅλοις αὐτῶν ἐπιπέδοις τῆς ὄψεως κατὰ τὸ ἁπλοῦν τῆς προσβολῆς τὸ φαινόμενον αὐτὸ πᾶν παρὰ μὲν φαινομένῳ συγκρινούσης, προσέθηκε τούτοις καὶ ἄλλο βραχὺ κανόνιον ἐπὶ στίχων ιβ, σελιδίων δὲ τριῶν. καὶ ἐπὶ μὲν τοῦ πρώτου σελιδίου τοὺς ιβ διπλασίους κοινοὺς ὄντας τῆς ἡλιακῆς καὶ σεληνιακῆς διαμέτρου παρέθηκε καθ᾽ ἓνα παρηυξημένους. ἐπὶ δὲ τοῦ δευτέρου τὸ ἐπιβάλλον τῷ ἐπισκοτουμένῳ μέρει τῆς τοῦ ἡλίου διαμέτρου ἐμβαδὸν τοῦ ὅλου ἡλιακοῦ μεγέθους, οἵων καὶ αὐτὸ ιβ. ἐπὶ δὲ τοῦ γ ὁμοίως τὸ ἐπιβάλλον παρὰ ἐπισκοτουμένῳ μέρει τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου ἐμβαδόν, οἵων τὸ ὅλον τῆς σελήνης ἐμβαδὸν ιβ. πεπραγμάτευται δὲ αὐτῷ καὶ ταῦτα διὰ τῶν γραμμικῶν, ὡς τῆς σελήνης μέντοι κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα ὑποκειμένης. ὁ γὰρ αὐτὸς ἔγγιστα λόγος ἐπὶ τῆς τοιαύτης τῶν μεγεθῶν αὐξομειώσεως συνίσταται καὶ κατὰ τὰ ἄλλα ἀποστήματα. ὃ δὲ λέγει τοιοῦτόν ἐστιν. ἐπεὶ κατὰ μὲν τὸ μέγιστον ἀπόστημα ἡ τῆς σελήνης διάμετρος ἐδείχθη ἑξηκοστῶν λα κ, κατὰ δὲ τὸ ἐλάχιστον λε κ, κατὰ δὲ μέσον λγ κ, ἡ μεγίστη αὐξομείωσις ἔσται ἑξηκοστῶν δ. καὶ δέδεικται ὅτι τὰ ἴσα μεγέθη ἄνισον διεστηκότα ἀπὸ τοῦ ὄμματος, οὐκ ἀναλόγως τοῖς διαστήμασι φαίνεται. δῆλον οὖν ὡς καὶ ἡ τῆς σελήνης διάμετρος, οὐκ ἀναλόγως τοῖς ἀποστήμασι φανήσεται. φησὶν οὖν ἐπὶ τῆς τηλικαύτης τῶν διαμέτρων αὐξομειώσεως ἀναλόγως φαίνεσθαι πρὸς αἴσθησιν τὴν τῆς σελήνης διάμετρον δηλαδή, καὶ τὸ ἐμβαδὸν αὐτῆς. ὡς συμβαίνειν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ τῶν δακτύλων πλήθους ἐπὶ διαφόρων ἀποστημάτων τὸ αὐτὸ τοῦ ἐμβαδοῦ μέρος ἐπισκοτεῖσθαι. καὶ ὡς τοῦ λόγου τῆς περιμέτρου πρὸς τὴν διάμετρον ὄντος, ὃν ἔχει τὸ γ̄ η λ πρὸς τὸ ᾱ, οὗτος γὰρ ὁ λόγος μεταξύ ἐστιν ἔγγιστα τῶν δειχθέντων παρὰ Ἀρχιμήδους λόγων, παρὰ τὴν περίμετρον τοῦ κύκλου πρὸς τὴν διάμετρον, ἐλάττονα μὲν λόγον ἔχειν, ἢ τριπλασιεφέβδομον, μείζονα δέ, ἢ τριπλάσιον, προσέτι καὶ ῑ ἑβδομηκοστοῖς. καὶ ἔστιν ὁ μὲν τριπλασιεφέβδομος λόγος ὁ τῶν τῶν γ̄ η λδ πρὸς τὸ ᾱ, ὁ δὲ τριπλάσιος πρὸς τοῖς ῑ ἑβδομηκοστοῖς, ὁ τῶν γ̄ η κζ πρὸς τὸ ᾱ. ὧν μεταξύ ἐστιν ὁ τῶν γ̄ η λ πρὸς τὸ ᾱ λόγος. καὶ ἔτι ὡς δειχθέντος Ἀρχιμήδει ὅτι τῆς περιφερείας τοῦ κύκλου εἰς εὐθεῖαν ἐξαπλουμένης, τὸ περιεχόμενον ὀρθογώνιον ὑπὸ αὐτῆς καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου, διπλάσιόν ἐστι τοῦ ἐμβαδοῦ τοῦ αὐτοῦ κύκλου, καθάπερ καὶ ἡμεῖς ἐν τοῖς εἰς τὸ πρῶτον βιβλίον ὑπομνήμασι παρεθέμεθα. ἐκθέμενος τοίνυν ἕνεκεν τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων θεώρημα ἐν ᾧ λαμβάνει ἀντὶ μὲν τοῦ ἡλίου τὸν αβγδ κύκλον, περὶ κέντρον τὸ ε̄, ἀντὶ δὲ τοῦ κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα τῆς σελήνης, τὸν αζγη κύκλον περὶ κέντρον τὸ θ̄, τέμνοντα τὸν ἡλιακὸν κύκλον κατὰ τὰ ᾱ γ̄ σημεῖα. καὶ ἐπιζεύξας τὴν βεθη. καὶ ἔτι τὰς ᾱε̄ ε̄γ ᾱθ θ̄γ καὶ ᾱγ. καὶ ὑποθέμενος τὸ δ ἐπισκοτεῖσθαι τῆς ἡλιακῆς διαμέτρου ὡς τὴν ζδ, συνάγει τὸ ὑπὸ τῶν αζ̄γ αδ̄γ περιφερειῶν περιεχόμενον τῆς ἐπισκοτήσεως ἐμβαδὸν τοῦ ἡλίου ᾱ ϛ δ, οἵων τὸ ὅλον τοῦ ἡλίου ἐμβαδὸν ῑβ. ἃ καὶ παρέθηκε τοῖς γ̄ δακτύλοις κατὰ τὸ εἰρημένον δεύτερον σελίδιον, τοῦ ἡλιακοῦ μεγέθους. τουτέστι τῷ δ μέρει τῆς ἐπισκοτουμένης τοῦ ἡλίου διαμέτρου. ἔστι δὲ ἐν τούτῳ τῷ θεωρήματι πρῶτον λημμάτιον τοιοῦτον. ἐὰν ἀνισοσκελοῦς τριγώνου ἀπὸ τῆς κορυφῆς ἐπὶ τὴν βάσιν κάθετος ἀχθῇ, ἡ ὑπεροχὴ τῶν ἀπὸ τῶν ἀνίσων πλευρῶν παρὰ τὴν βάσιν παραβληθεῖσα, ποιεῖ τὴν ὑπεροχὴν τῶν τῆς βάσεως τμημάτων. ἔστω τρίγωνον τὸ αεθ, μείζονα ἔχον τὴν ᾱθ τῆς ᾱε. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ ᾱ σημείου ἐπὶ τὴν ε̄θ κάθετος ἡ ᾱκ. λέγω ὅτι ἐὰν τὴν ὑπεροχὴν ἣ ὑπερέχει τὸ ἀπὸ τῆς ᾱθ τοῦ ἀπὸ τῆς ᾱε, παραβάλωμεν παρὰ τὴν ε̄θ, ἕξομεν τὴν τῶν θκ κε ὑπεροχήν. ἐπεὶ γὰρ τὸ ἀπὸ τῆς ᾱθ τοῦ ἀπὸ τῆς ᾱε μεῖζόν ἐστιν, ἀλλὰ τὸ μὲν ἀπὸ τῆς ᾱθ ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν ακ κ̄θ, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς ᾱε, τοῖς ἀπὸ ᾱκ κ̄ε, καὶ τὰ ἀπὸ τῶν ᾱκ κ̄θ ἄρα ὑπερέχει τῶν ἀπὸ τῶν ᾱκ κ̄ε, ᾧ ὑπερέχει καὶ τὸ

ἀπὸ

ἀπὸ τῆς αε. κοινὸν ἀφῃρήσθω τὸ ἀπὸ τῆς ακ. καὶ λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ τῆς θκ, λοιποῦ τοῦ ἀπὸ τῆς κε ὑπερέχει, ᾧ ὑπερέχει τὸ ἀπὸ τῆς αθ, τοῦ ἀπὸ τῆς αε. ἀναγεγράφθω ἀπὸ μὲν τῆς κε τετράγωνον τὸ ελ, ἀπὸ δὲ τῆς κθ, τὸ κμ. καὶ κείσθω τῇ εκ ἴση ἡ κν. καὶ διήχθω ἡ ξλ ἐπὶ τὸ ο. καὶ συμπεπληρώσθω τὸ σχῆμα. ἴσον δή ἐστι τὸ ελ τῷ λν, μεῖζον ἄρα ἐστὶ τὸ κμ τοῦ ελ, τῷ στυ γνώμονι. ἡ ἄρα ὑπεροχὴ τοῦ ἀπὸ τῆς θκ πρὸς τὸ ἀπὸ τῆς κε, ἐστὶν ὁ γνώμων. καὶ ἔστι τὸ μὲν μν τὸ ὑπὸ τῶν κθ θν, τὸ δὲ λρ τὸ ὑπὸ τῶν εκ νθ. ἴση γὰρ ἡ μὲν λπ τῇ εκ, ἡ δὲ πρ τῇ νθ. ὁ ἄρα γνώμων ὑπεροχὴ τυγχάνων τοῦ ἀπὸ τῆς θκ πρὸς τὸ ἀπὸ τῆς κε, ἴσος ἐστὶ τῷ τε ὑπὸ τῶν κθ θν μετὰ τοῦ ὑπὸ τῶν εκ νθ, τουτέστι τῷ ὑπὸ τῶν εθ θν. δέδοται δὲ ἡ ὑπεροχὴ τοῦ ἀπὸ τῆς θκ πρὸς τὸ ἀπὸ τῆς κε, ἡ αὐτὴ οὖσα τῇ ὑπεροχῇ τοῦ ἀπὸ τῆς αθ πρὸς τὸ ἀπὸ τῆς αε δεδομένῃ, δέδοται ἄρα καὶ τὸ ὑπὸ τῶν εθ θν, καὶ δέδοται ἡ εθ. καὶ δῆλον ὅτι ἐὰν τὸ ὑπὸ τῶν εθ θν ὑπεροχὴν οὖσαν τοῦ ἀπὸ τῆς αθ πρὸς τὸ ἀπὸ τῆς αε, παραβάλωμεν παρὰ τὴν εθ, δοθήσεται καὶ ἡ θν, ὑπεροχὴ οὖσα τῶν εθ θκ. ἐπειδήπερ ἴση ἐστὶν ἡ εκ τῇ κν.

ἌΛΛΩΣ ΤῸ ΑὐΤΌ.

Ἔστω τρίγωνον τὸ αεθ, μείζονα ἔχον τὴν αθ πλευρὰν τῆς αε. καὶ κάθετος ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὴν εθ, ἡ ακ. καὶ δέον ἔστω δεῖξαι τὸ προκείμενον. ἐπεὶ οὖν μείζονά ἐστι τὰ ἀπὸ τῶν ακ κε, ἐπεὶ καὶ ἡ αθ τῆς αε μείζων ἐστί, κοινοῦ ἀφαιρεθέντος τοῦ ἀπὸ τῆς ακ, λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ τῆς κθ λοιποῦ τοῦ ἀπὸ τῆς κε μεῖζόν ἐστι. μείζων ἄρα καὶ ἡ κθ εὐθεῖα τῆς κε. κείσθω οὖν τῇ κε ἴση ἡ κμ. καὶ ἐπεὶ εὐθεῖα ἡ εμ τέτμηται δίχα κατὰ τὸ κ, πρόσκειται δέ τις αὐτῇ ἡ μθ, τὸ ἄρα ὑπὸ τῶν εθ θμ, μετὰ τοῦ ἀπὸ τῆς κμ τετράγωνον τουτέστι τοῦ ἀπὸ τῆς κε ἴσον ἐστὶ τῷ ἀπὸ τῆς κθ. κοινὸν προσκείσθω τὸ ἀπὸ τῆς ακ. τὸ ἄρα ὑπὸ τῶν εθ θμ μετὰ τῶν ἀπὸ τῶν εκ κα, ἴσα ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν θκ κα. ἴσα δὲ τὰ μὲν ἀπὸ τῶν εκ κα, τῷ ἀπὸ τῆς εα. τὰ δὲ ἀπὸ τῶν θκ κα, τῷ ἀπὸ τῆς θα. τὸ ἄρα ὑπὸ τῶν εθ θμ μετὰ τοῦ ἀπὸ τῆς εα, ἴσον ἐστὶ τῷ ἀπὸ τῆς αθ. ὥστε τὸ ἀπὸ τῆς αθ, μεῖζόν ἐστι τοῦ ἀπὸ τῆς αε, τῷ ὑπὸ τῶν εθ θμ. καὶ δῆλον ὡς ὅτι ἐὰν τὸ ὑπὸ τῶν εθ θμ παραβάλωμεν παρὰ τὴν εθ βάσιν, ἕξομεν τὴν μθ ὑπεροχὴν τῶν θκ κε τῆς βάσεως τμημάτων. Εἶτα ἐν τῷ αὐτῷ τετάρτῳ θεωρήματι φησίν, ἐπεὶ ὁ αὐτὸς λόγος ἐστὶ τῶν κύκλων πρὸς τὰς περιφερείας καὶ τὰ τῶν ἐμβαδῶν αὐτῶν πρὸς τὰ τῶν ὑπὸ τὰς περιφερείας τομέων. ἔστω γὰρ κύκλος ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ συνεστάτω γωνία πρὸς τῷ δ, ἡ ὑπὸ βδγ, λέγω ὅτι ἐστὶν ὡς ἡ αβγ περιφέρεια τοῦ κύκλου πρὸς τὴν βεγ περιφέρειαν, οὕτως τὸ τοῦ αβγ κύκλου ἐμβαδὸν πρὸς τὸ τοῦ δβγ τομέως. εἰ μὲν οὖν σύμμετρός ἐστιν ἡ βεγ περιφέρεια τῇ αβγ περιμέτρῳ τοῦ κύκλου, τῆς αβγ διαιρεθείσης περιμέτρου εἰς τὰς ἴσας περιφερείας τῇ βεγ, ἢ εἰς τὸ μετροῦν αὐτὰς μέρος, καὶ ἐπιζευχθεισῶν ἀπὸ τοῦ δ κέντρου ἐπὶ τὰς διαιρέσεις εὐθειῶν, ἴσαι ἔσονται καὶ οἱ τομεῖς. ἐφαρμόσουσι γὰρ ἀλλήλοις. καὶ ἔσται τὸ πλῆθος αὐτῶν, ἴσον τῷ πλήθει τῶν τῆς περιμέτρου τμημάτων. καὶ δηλαδὴ ὃ μέρος ἐστὶ τὸ τμῆμα ἢ τὰ τμήματα τῆς περιφερείας τοῦ κύκλου, τὸ αὐτὸ μέρος ἐστὶ καὶ ὁ ἐπὶ τοῦ τμήματος τομεὺς τοῦ ὅλου ἐμβαδοῦ τοῦ κύκλου, καὶ ὡς τὸ τμῆμα τοῦ κύκλου πρὸς τὴν περίμετρον, οὕτως ὁ τομεὺς πρὸς τὸ ἐμβαδὸν τοῦ κύκλου. καὶ ἀνάπαλιν ὡς ἡ περίμετρος πρὸς τὴν τοῦ τμήματος περιφέρειαν, οὕτω τὸ ἐμβαδὸν τοῦ κύκλου πρὸς τὸν ἐπὶ τῆς περιφερείας τοῦ τμήματος τομέα. εἰ δὲ μὴ ἔστι σύμμετρος ἡ αβγ περίμετρος τῇ βεγ περιφερείᾳ, μή τε ἔστιν ὡς τὸ τοῦ αβγ κύκλου ἐμβαδὸν πρὸς τὸν βγδ τομέα, οὕτως ἡ αβγ περίμετρος πρὸς τὴν βεγ περιφέρειαν. ἔστω εἰ δυνατὸν ὡς τὸ τοῦ αβγ κύκλου ἐμβαδὸν πρὸς τὸν βδγ τομέα, οὕτως ἡ αβγ περίμετρος πρὸς τὴν βε περιφέρειαν πρότερον ἐλάσσονα οὖσαν τῆς βεγ περιφερείας. καὶ εἰλήφθω τις ἑτέρα περιφέρεια ἡ βζ τῆς μὲν βε μείζων, τῆς δὲ βεγ ἐλάσσων. σύμμετρος δὲ τῇ αβγ περιμέτρῳ. ὡς ἔστι λῆμμα ἐν τοῖς σφαιρικοῖς. καὶ ἐπιζεύχθω ἡ δζ. ἐπεὶ οὖν σύμμετρός ἐστιν ἡ βεζ τῇ αβγ τοῦ κύκλου περιμέτρῳ, ἔστι διὰ τὰ προειρημένα ὡς τὸ τοῦ αβγ κύκλου ἐμ-

ἐμβαδὸν πρὸς τὸν βδζ τομέα, οὕτως ἡ αβγ περίμετρος τοῦ κύκλου πρὸς τὴν βεζ περιφέρειαν. ἀλλ' ἡ αβγ περίμετρος τοῦ κύκλου πρὸς τὴν βεζ ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ἤπερ ἡ αβγ περίμετρος πρὸς τὴν βε. ὥστε καὶ τὸ τοῦ αβγ κύκλου ἐμβαδὸν πρὸς τὸν δβζ τομέα, ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ αβγ περίμετρος πρὸς τὴν βε, ὡς δὲ ἡ αβγ περίμετρος πρὸς τὴν βε, οὕτως ὑπόκειται τὸ τοῦ αβγ κύκλου ἐμβαδὸν πρὸς τὸν δβγ τομέα. καὶ τὸ τοῦ αβγ ἄρα κύκλου ἐμβαδὸν πρὸς τὸν δβζ τομέα ἐλάττονα λόγον ἔχει, ἤπερ πρὸς τὸν δβγ. πρὸς ὃ δὲ τὸ αὐτὸ ἐλάττονα λόγον ἔχει, ἐκεῖνο μεῖζόν ἐστι. μείζων ἄρα ὁ δβζ τομεὺς τοῦ δβγ, ὅπερ ἄτοπον. οὐκ ἄρα ἐστὶν ὡς τὸ τοῦ αβγ κύκλου ἐμβαδὸν πρὸς τὸν δβγ τομέα, οὕτως ἡ αβγ περίμετρος αὐτοῦ πρὸς τὴν βζ περιφέρειαν, ἐλάσσονα οὖσαν τῆς βεγ περιφερείας. λέγω δὴ ὅτι οὐδὲ πρὸς μείζονα. εἰ γὰρ δυνατὸν ἔστω πρὸς μείζονα τὴν βγη περιφέρειαν. καὶ εἰλήφθω τις ὁμοίως ἡ βγθ τῆς μὲν βεγ μείζων, τῆς δὲ βγη ἐλάσσων, σύμμετρος δὲ τῇ αβγ περιμέτρῳ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ δθ. ἐπεὶ οὖν πάλιν ἐστὶν ὡς τὸ τοῦ αβγ κύκλου ἐμβαδὸν πρὸς τὸν βδγ τομέα, οὕτως ἡ αβγ περίμετρος πρὸς τὴν βζη περιφέρειαν, ἀλλ' ἡ αβγ περίμετρος πρὸς τὴν βεθ περιφέρειαν, μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ αβγ περίμετρος πρὸς τὴν βγη. ὥστε καὶ τὸ τοῦ αβγ κύκλου ἐμβαδὸν πρὸς τὸν βδθ τομέα μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ αβγ περίμετρος πρὸς τὴν βγη, ὡς δὲ ἡ αβγ περίμετρος πρὸς τὴν βη, οὕτως ὑπόκειται τὸ τοῦ αβγ κύκλου ἐμβαδὸν πρὸς τὸν βδθ τομέα. καὶ τὸ τοῦ αβγ ἄρα κύκλου ἐμβαδὸν πρὸς βδθ τομέα μείζονα λόγον ἔχει, ἤπερ πρὸς τὸν δβγ. πρὸς ὃ δὲ τὸ αὐτὸ μείζονα λόγον ἔχει, ἐκεῖνο ἔλαττόν ἐστιν. ἐλάσσων ἄρα ἐστὶν ὁ δβθ τομεὺς τοῦ δβγ, ἀλλὰ καὶ μείζων, ὅπερ ἄτοπον. οὐκ ἄρα ἐστὶν ὡς τὸ τοῦ αβγ κύκλου ἐμβαδὸν πρὸς τὸν δβγ τομέα, οὕτως ἡ αβγ περίμετρος πρὸς μείζονα τινὰ τῆς βγ περιφερείας. ἐδείχθη δὲ ὅτι οὐδὲ πρὸς ἐλάσσονα. ἔστιν ἄρα ὡς τὸ τοῦ αβγ κύκλου ἐμβαδὸν πρὸς τὸν δβγ τομέα, οὕτως ἡ αβγ περίμετρος πρὸς τὴν βζγ περιφέρειαν, ὅπερ ἔδει δεῖξαι. ἐπραγματεύσατο δὲ τὸ βραχὺ καὶ περιέχον τὰ ιβ α τῶν ὅλων ἐμβαδῶν κανόνια ὡς τῆς σελήνης περὶ τὸ μέσον οὔσης ἀπόστημα. διὰ τὸ τὰς αὐτὰς ὡς ἔφαμεν πηλικότητας ἔγγιστα καταλαμβάνεσθαι καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ἀποστημάτων ἐπὶ τῆς τῶν αὐτῶν δακτύλων ποσότητος, οἷον (ὡς γὰρ ἐπὶ τῆς ἐκτεθειμένης τῶν γ δακτύλων τουτέστι τοῦ τετάρτου μέρους ἐπισκοτουμένης διαμέτρου τῆς ἡλιακῆς) ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸ μέγα ἀπόστημα, ὡς ἐπὶ τῆς τοῦ ῥητοῦ καταγραφῆς. ὥστε ἴσην εἶναι τὴν βδ τῇ ζη, καὶ συνάγεσθαι διὰ τοῦτο ἐπὶ τῆς ὁμοίας δείξεως τὸ ὑπὸ τῆς αδγ περιφερείας καὶ τῆς αγ εὐθείας τμῆμα, καὶ ὑπὸ τῆς αζγ περιφερείας καὶ τῆς αγ εὐθείας, καὶ ἑκάτερα δηλονότι ἡ κδ, οἵων τό, τε τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης ἐμβαδὸν ρι γ ς, ὅλον δὲ τὸ περιεχόμενον ὑπὸ τῶν αζ βδ τῶν αὐτῶν ι ς μη, καὶ οἵων ἄρα ἐστὶ τὸ τοῦ ἡλιακοῦ κύκλου ἐμβαδὸν ιβ, τοιούτων ἐστὶ καὶ τὸ περιεχόμενον ὑπὸ τῶν αζ γδ α μς νζ ἔγγιστα. ἐδέδεικτο δὲ καὶ κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα τῆς σελήνης, α ς δ ὡς τοῖς α νζ μόνοις διαφέρειν, ὅσον καὶ παρ' αὐτὴν τὴν παρατήρησιν ἐνδέχεται διαμετρεῖν. ὁμοίως δὲ κἂν κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα ὑποθώμεθα τὴν σελήνην, βραχεῖαν εὑρήσομεν τὴν παρὰ τὸ μέσον διάφορον. ἔτι δὲ ἑξῆς ἐν τῷ πέμπτῳ θεωρήματι, ἐπὶ τῆς ὁμοίας καταγραφῆς ὑποθέμενος ἐκλείπειν τὸ δ τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου, συνάγει τὸ ἐπισκοτούμενον τῆς σελήνης τοιούτων ι ε, οἵων τὸ ὅλον αὐτῆς ἐμβαδὸν ιβ. ἃ καὶ παρέθηκεν ὁμοίως ἐν τῷ αὐτῷ τῶν μεγεθῶν βραχεῖ κανονίῳ, κατὰ τὸ πρῶτον σελίδιον τοῖς γ δακτύλοις. δῆλον ὡς ἐπὶ τῆς προκειμένης καταγραφῆς τῶν τριῶν δακτύλων ἐπισκοτήσεως, αἱ εα θκ τέμνουσι τὰς αζ καὶ αδ περιφερείας. ἐπεὶ γὰρ ἡ ζδ ὑπόκειται γ οἵων ἐστὶν ἡ δβ ιβ, ἡ δὲ θζ ς, λοιπὴ ἄρα ἡ δθ γίνεται γ ι, ὅλη δὲ ἡ βθ ιε ι. ἐπεὶ οὖν τὸ ὑπὸ τῶν βθ θδ, τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς ἀπὸ τοῦ θ σημείου ἐφαπτομένης τοῦ αβγ κύκλου συναγομένης με α μ, μεῖζόν ἐστι τοῦ ἀπὸ τῆς θα συναγομένου λη α μ, μείζων ἄρα ἐστὶν ἡ ἀπὸ τοῦ θ ἐφαπτομένη τοῦ αβγ κύ-

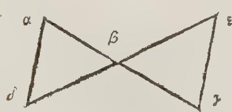
αβγ κύκλου τῆς αθ, ὥστε ἡ μὲν ἐφαπτομένη ἐκτὸς τῆς θα πεσεῖται, ὡς ἡ θμ, ἡ δὲ θα τεμεῖ τὸν αβγ κύκλον κατὰ τὸ α. ὁμοίως δὲ διὰ τῶν οἰκείων ἐπιλογισμῶν δειχθήσεται καὶ ἡ εα τέμνουσα τὸν αγη κύκλον ἐπὶ τῶν τῶν δ δακτύλων ἐπισκοτήσεως. καταλείπεται γὰρ ἡ θδ β ι, οἵων ἡ βδ ι β, ὅλη δὲ ἡ βθ ιδ ι. τὸ δὲ ὑπὸ τῶν βθ θδ λ μα μ, τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς ἀπὸ τοῦ θ σημείου ἐφαπτομένης τοῦ αβγ κύκλου. ἔστι δὲ καὶ τὸ ἀπὸ τῆς αθ λη α μ. ὥστε μείζονα γίνεσθαι τὴν θα τῆς ἐφαπτομένης, καὶ διὰ τοῦτο τὴν ἐφαπτομένην μεταξὺ τῶν α δ σημείων πίπτειν λόγου ἕνεκεν ὡς κατὰ τὸ ν, τὴν δὲ θα τέμνειν τὴν δα περιφέρειαν. ὁμοίως δὲ πάλιν ἐπισκεπτέον διὰ τῶν οἰκείων ἐπιλογισμῶν, καὶ ἐπὶ τῶν ας, καὶ καθόλου καθ' ἕκαστον δάκτυλον τῆς ἐπισκοτήσεως πρὸς τὴν ἔκθεσιν τοῦ εἰρημένου τῶν μεγεθῶν κανονίου, ἐπισκέπτεσθαι χρὴ τὴν οἰκείαν τοῦ θεωρήματος καταγραφήν, ἐπεὶ καὶ ἐναρμόζεσθαι συμβαίνει τὰς εἰρημένας εὐθείας εἰς τὰς περιφερείας, καὶ ἔτι ἐντὸς αὐτῶν πίπτειν.

ΣΕΛΗΝΙΑΚΩΝ ἘΚΛΕΙΨΕΩΝ ΔΙΑΚΡΙΣΙΣ.



Τούτων δὴ προεκτεθειμένων, τὴν μὲν τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων ἐπίσκεψιν ποιησόμεθα τὸν τρόπον τοῦτον. Τῆς τῶν ἐκλειπτικῶν κανόνων ἐκθέσεως αὐτῷ γεγενημένης, ἑξῆς ἐπὶ τὴν τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων διάκρισιν μεταβαίνει, ἁπλουστέραν οὖσαν τῆς τῶν ἡλιακῶν. ἥτις ἔχει τὴν ἔφοδον τοιαύτην. ποιησόμεθα δὲ τὴν ψηφοφορίαν, ἐπὶ τῆς ἀσφαλέστατα τετηρημένης ἐνταῦθα ἐν Ἀλεξάνδρου τῆς πρὸς Αἰγύπτῳ. ἧς τὸν μέσον χρόνον τῆς ἐκλείψεως ἐπιλογισάμεθα γεγενημένην κατὰ μὲν Αἰγυπτίους τῆς ἐν [illegible] φαμενὼθ θ ς ἀπὸ μεσημβρίας πρὸς τὰ καιρικὰ νυχθήμερα μετὰ ὥρας ἰσημερινὰς ις ς δ. κατὰ δὲ Ἀλεξάνδρειαν τῆς ἐν τῷ ἀθὺρ κθ. τὸν δὲ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως μετὰ ιδ ς γ ιε ὥρας ἰσημερινὰς ἀπὸ μεσημβρίας, τὸν δὲ τοῦ τέλους τῆς ἐμπτώσεως ἤτοι ἀρχῆς τῆς μονῆς μετὰ ις ς ιε ὥρας, τὸν δὲ τοῦ τέλους τῆς μονῆς ἤτοι ἀρχῆς τῆς ἀνακαθάρσεως μετὰ ὥρας ιζ δ ξ, τὸν δὲ τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως ἤτοι τῆς ὅλης ἐκλείψεως μετὰ ὥρας ιη ς ι. ἐχόντων γὰρ ἐκ τῆς κατὰ τὸν προκείμενον χρόνον ἐπιλογισμένης ἡμῖν πανσεληνιακῆς συζυγίας τόν τε ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τῆς καλουμένης ἀνωμαλίας ἀριθμὸν μοίρας ρα λβ μζ, καὶ τὸν ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος τοῦ πλάτους μοίρας σξε νγ ἔγγιστα, μετὰ τὴν ἐκ τῆς προσθαφαιρέσεως αὐτῶν διάκρισιν, πρῶτον εἰσήξαμεν τὸν τῶν σξε νγ τοῦ πλάτους ἀριθμὸν εἰς τὰ πρῶτα δύο σελίδια τῶν κατὰ τὸ μέγιστον καὶ ἐλάχιστον ἀπόστημα σεληνιακῶν ἐκλείψεων κανονίων, καὶ τὰ παρακείμενα αὐτῷ ἐξ ἀναλόγου, κατὰ μὲν τὸ μέγιστον ἀπόστημα δακτύλων μὲν ιγ κβ, ἐμπτώσεως δὲ ἑξηκοστὰ λθ κς, καὶ ἔτι μονῆς ἑξηκοστὰ ιβ μα, κατὰ δὲ τὸ ἐλάχιστον, δακτύλων μὲν ιδ ις, ἐμπτώσεως δὲ ἑξηκοστὰ μα λθ, καὶ ἔτι μονῆς ἑξηκοστὰ ιη θ ἀπεγράψαμεν. καὶ λαβόντες τὰς ὑπεροχὰς οἰκείως τῶν τε δακτύλων πρὸς τοὺς δακτύλους, καὶ τῶν παρόδων πρὸς τὰς παρόδους, ἃ γίνεται ἐπὶ μὲν τῶν δακτύλων ἑξηκοστὰ νδ, ἐπὶ δὲ τῆς ἐμπτώσεως β ιγ, καὶ ἔτι ἐπὶ τῆς μονῆς ε κη, πάλιν ἐπεγράψαμεν. εἶτα τὸν διακεκριμένον πρὸς τὰς ἀνωμαλίας ἀριθμὸν κατὰ τὸν τῆς ἀκριβοῦς πανσελήνου χρόνον μοιρῶν τυγχάνοντα ρα μβ λζ εἰσενεγκόντες εἰς τὸ τῆς διορθώσεως κανόνιον, τὰ παρακείμενα αὐτῷ ἑξηκοστὰ [illegible] λδ λη ἔγγιστα ἀπεγράψαμεν, καὶ λαβόντες τὸ τοσοῦτον μέρος ἑκάστης τῶν ἀπογεγραμμένων ὑπεροχῶν τῶν τε δακτύλων καὶ τῶν παρόδων, ὅσον καὶ αὐτὰ τὰ τῆς διορθώσεως ἑξηκοστὰ λδ λη μέρος ἐστὶ τῶν ξ, τὰ γενόμενα ἐπὶ μὲν τῶν δακτύλων ἑξηκοστὰ λα, ἐπὶ δὲ τῆς ἐμπτώσεως α ιζ, καὶ ἔτι ἐπὶ τῆς μονῆς γ θ, προσεθήκαμεν οἰκείως τοῖς κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα κατειλημμένοις. ἔσται γὰρ ἐκ τῆς τοιαύτης ἀναλογίας γεγενημένη, ὡς ἡ ὑπεροχὴ τοῦ κατὰ τὴν συζυγίαν μεγίστου ἀποστήματος πρὸς τὸ τότε τῆς σελήνης ἀπόστημα, οὕτως ἡ ὑπεροχὴ τῶν τε κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα πρὸς τοὺς κατὰ τὸ μέσον δακτύλων καὶ παρόδων πρὸς τὴν ὑπεροχὴν τῶν κατὰ τότε τὸ ἀπόστημα τῆς σελήνης δακτύλων καὶ παρόδων πρὸς τοὺς κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα ὡς ἔφαμεν κατειλημμένους. ἔχομεν οὖν τοὺς κατὰ τὸ τότε ἀπόστημα τῆς ὅλης ἐπισκοτήσεως δακτύλους, καὶ ἔτι τὰς παρόδους. καὶ τοὺς μὲν συναχθέντας ἐκ τῆς τοιαύτης διορθώσεως δακτύλους ιγ νγ, φήσομεν ἐπισκοτηθήσεσθαι τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου κατὰ τὸν μέσον χρόνον τῆς ἐκλείψεως, τουτέστι κατὰ τὴν τότε μεγίστην ἐπισκότησιν, τοῖς δὲ ἐκ τῆς αὐτῆς διακρίσεως ἐπισυναγομένοις ἑξηκοστοῖς, τοῖς μὲν τῆς ἐμπτώσεως μ μγ, τοῖς δὲ τῆς μονῆς ιε ν προσθέντες τὸ ιβ αὐτῶν. ἀνθ' ὧν ὁ ἥλιος ἐπικινεῖται, διὰ τὸ αὐτὸ τῆς τοῦ ἡλίου ἐπικινήσεως ὡς ἔφαμεν ἐπιλελογίσθαι τὰς τοιαύτας παρόδους. καὶ τὰ συναχθέντα τῆς μὲν ἐμπτώσεως ἑξηκοστὰ μδ ς, τῆς δὲ μονῆς ιζ θ, μερίσαντες παρὰ τὸ καταλελειμμένον κατὰ τὸν τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας χρόνον, τῆς σελήνης ἀνώμαλον ὡριαῖον κίνημα ἑξη-

κοστὰ λβ νς″, ἕξομεν τὸν τῆς ἐμπτώσεως ἴσον ὄντα τῷ τῆς ἀνακαθάρσεως ὥρας ἰσημερινῆς α γ΄. τὸν δὲ τοῦ ς″ τῆς μονῆς ς″ ν΄ ἑξηκοστῶν ἔγγιστα. ἔπειτα τὸν ἐπισυναγόμενον ἔκ τε τῆς ἐμπτώσεως καὶ τοῦ ς′ τῆς μονῆς χρόνον ὥρας τυγχάνοντα α ς″ γ ξ, ἀφελόντες ἀπὸ τοῦ κατὰ τὸν ἀκριβῆ τῆς συζυγίας χρόνον, ὃς ὁ αὐτός ἐστιν ἔγγιστα τῷ μέσῳ τῆς ἐκλείψεως ὡρῶν ἰσημερινῶν τυγχάνοντι πρὸς τὰ καιρικὰ νυχθήμερα ις ς″ δ′, εὕρομεν τὸν τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως χρόνον μετὰ ὥρας ἰσημερινὰς ἀπὸ μεσημβρίας πρὸς καιρικὰ νυχθήμερα, ιδ ς″ γ ιε. προσθέντες δὲ ταῖς αὐταῖς ὥραις ις ς″ δ′, τὴν αὐτὴν α ς″ γ′ ξ, ἕξομεν τὸν χρόνον τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως, τῶν ὁμοίων ὡρῶν ιη ς″ ι. πάλιν δὲ ἀφελόντες ἀπὸ τῶν αὐτῶν ὡρῶν ις ς″ δ′ τὸν ς′ τῆς μονῆς χρόνον, ἤτοι μέρος ὥρας ς′ καὶ ξ, ἕξομεν τὸν τῆς ἀρχῆς τῆς μονῆς χρόνον ὅς ἐστι καὶ τῆς ἐμπτώσεως τέλος ὡρῶν ις ς′ ιε. προσθέντες δὲ, ἕξομεν τὸν χρόνον τοῦ τέλους τῆς μονῆς ὅς ἐστι καὶ ἀρχὴ τῆς ἀνακαθάρσεως ὡρῶν ιζ δ′ ξ. ἀκολούθως τοῖς κατὰ τὴν τήρησιν γεγενημένοις ἡμῖν τῶν τοιούτων χρόνων ἐπιλογισμοῖς, εἶτα φησίν. ἐὰν μέντοι τὸν τοῦ πλάτους ἀριθμὸν συμβαίνει εἰς τὸ β κανόνιον μόνον ἐμπίπτειν, τὰ ἐν αὐτῷ μόνῳ παρακειμένων δακτύλων καὶ μοιρῶν τὰ εὑρισκόμενα ἑξηκοστὰ ἐκθησόμεθα. οἷον ἐὰν λόγου ἕνεκεν τὸν μὲν διακεκειμένον τοῦ πλάτους ἀριθμὸν μοιρῶν οη νς″ ἢ σπα δ′, ἵνα εἰς τὸ β μόνον κανόνιον ἐμπίπτῃ τοῦ ἐλαχίστου ἀποστήματος, τὸν δὲ τῆς ἀνωμαλίας ρν ἢ σι. τοὺς περιεχομένους τῷ τοῦ πλάτους ἀριθμῷ διακεκειμένα β, καὶ τὰ τῆς ἐμπτώσεως ἑξηκοστὰ κς′ με″. ἀπογράψωμεν, καὶ ἔτι τὰ παρακείμενα τῷ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμῷ, ἐν τῷ τῆς διορθώσεως κανονίῳ ἑξηκοστὰ νε λβ λαβόντες, καὶ ὅσον μέρος εἰσὶ ταῦτα τῶν ξ, τοσοῦτον μέρος λαβόντες τῶν τε ἀπογεγραμμένων διακεκειμένων καὶ τῶν τῆς ἐμπτώσεως ἑξηκοστῶν, τὸ γενόμενον τῶν μὲν διαμέτρου ιβ α καὶ ἑξηκοστὰ να, τῆς δὲ ἐμπτώσεως ἑξηκοστὰ κα μς″ ἐκθησόμεθα. ἔσται δὲ ἡμῖν ἐκ τῆς τοιαύτης διακρίσεως γεγενημένη ὡς ἡ ὑπεροχὴ τοῦ μεγίστου ἀποστήματος πρὸς τὸ ἐλάχιστον, πρὸς τὴν ὑπεροχὴν τοῦ μεγίστου ἀποστήματος πρὸς τὸ τότε ἀπόστημα, οὕτως τὰ παρακείμενα ἐν τῷ τοῦ ἐλαχίστου ἀποστήματος κανονίῳ τῶν τε δακτύλων καὶ παρόδων ὑπεροχαὶ οὖσαι τῶν μὴ οὐσῶν κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα πρὸς τὰ ἐπιβάλλοντα τούτῳ τῷ ἀποστήματι ὑπεροχὴν ὄντα πρὸς τὰ κατὰ τὸ μέγιστον μὴ ὄντα. ἔτι δὲ καὶ διὰ τῆς τῶν προχείρων κανόνων ψηφοφορίας, συμφωνοτάτη καταληφθήσεται ἡ διὰ τῆς συντάξεως, τῶν αὐτῶν ἐφόδων καὶ κανονογραφιῶν ἐν ἀμφοτέραις ταῖς πραγματείαις τυγχανουσῶν, εἰ καὶ ἐν τοῖς α σεληνιδίοις τῶν ἐκλειπτικῶν κανόνων, ἐπὶ μὲν τῆς συντάξεως οἱ ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος ἀριθμοὶ παράκεινται, ἐπὶ δὲ τῶν προχείρων οἱ ἐπιβάλλοντες αὐτοῖς τῆς κατὰ πλάτος ἀποστάσεως, καθάπερ ἐπὶ τοῦ μεγίστου ἀποστήματος τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων. ἐν μὲν τῷ τῆς συντάξεως κανονίῳ κατὰ τὸν πρῶτον στίχον παράκεινται ὅ τε οθ ιβ καὶ ὁ σπ μη ἀριθμός. ἐν δὲ τῷ προχείρῳ τὰ ἐπιβάλλοντα αὐτοῖς ἑξηκοστὰ νζ τῆς κατὰ πλάτος ἀποστάσεως. ὁ μὲν οὖν λόγος αἱρεῖ μὴ πάντοτε τὸν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς ἐκλείψεως χρόνον μέχρι τοῦ μέσου, ἴσον γίνεσθαι τῷ ἀπὸ τοῦ μέσου μέχρι τοῦ τῆς τελευτῆς. διὰ τὴν περὶ τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην ἀνωμαλίαν, τῶν ἴσων παρόδων, διὰ τὸ τοιοῦτον ἐν ἀνίσοις χρόνοις ἀποτελουμένων. αἱ γὰρ ἴσοι πάροδοι ἀνισοχρονίως ἀποτελοῦνται, καθάπερ καὶ αἱ ἰσοχρόνιοι ἄνισοι. τότε δὲ μόνον δύνανται ἴσων οὐσῶν τῶν εἰρημένων παρόδων, καὶ οἱ εἰρημένοι χρόνοι ἴσοι τυγχάνειν, ὅταν τοῦ ἡλίου περὶ τὸ ἴδιον ἀπόγειον ἢ περίγειον τυγχάνοντος, ἢ τῆς σελήνης ὁμοίως, ἴσαι ἐφ' ἑκάτερα τῶν ἀπογείων ἢ περιγείων ἀπολαμβάνωνται παρ' αὐτῶν πάροδοι, ἴσων καθ' ἕκαστον χρόνον γινομένων, καὶ τῶν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορῶν. δῆλον ὅτι τοῦ μέσου τῆς

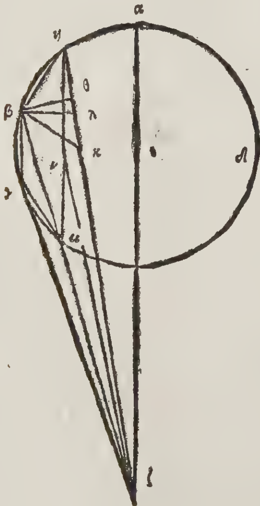


ἐκλείψεως χρόνου κατὰ τοῦ ἡλιακοῦ ἀπογείου ἢ περιγείου τυγχάνοντος, καὶ τὸν ἀπὸ τοῦ μέσου τῆς ἐκλείψεως ἐπὶ τὸν τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως ἴσον ἀποτελεῖσθαι τῷ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς ἐπὶ τὸν μέσον. ὅταν πρὸς τούτοις καὶ ὁ μέσος χρόνος ἐπί τινος τῶν συνδέσμων τυγχάνῃ. ἔστω γὰρ τὸ μὲν διὰ μέσων τῶν ζῳδίων τμῆμα τὸ αβγ, τὸ δὲ λοξοῦ τῆς σελήνης, τὸ δβε. καὶ ἔστω καταβιβάζοντος σύνδεσμος ὁ β, ἐφ' οὗ ὑποκείσθω ὁ μέσος τῆς ἐκλείψεως χρόνος, καὶ τὸ μὲν γ ὑποκείσθω πάλιν ἐφ' οὗ ἦν ὁ ἥλιος ἐν τῇ ἀρχῇ τῆς ἐμπτώσεως, τὸ δὲ ε ἐφ' οὗ ἡ σελήνη. ὥστε γραφεῖσαν τὴν εγ τὴν ἐκ τῶν κέντρων ἀπολαμβάνειν τῶν φώτων. καὶ κείσθω τῇ γβ ἴση ἡ βα, τῇ δὲ εβ ἴση ἡ βδ, καὶ γεγράφθω ἡ αδ. λέγω ὅτι ἡ αδ τὴν ἐκ τῶν κέντρων τῶν φώτων ἀπολαμβάνει. καὶ δῆλον ὅτι ἐπὶ τῶν α δ τῶν φώτων τυγχανόντων, τὸ τέλος τῆς ἐκλείψεως ἀποτελεσθήσεται. καὶ ἔστιν αὐτόθεν φανερόν. ἐπειδήπερ δύο αἱ γβ βε, δυσὶ ταῖς αβ βδ ἴσαι εἰσί, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ αβδ, γωνίᾳ τῇ ὑπὸ εβγ ἴση. βάσις ἄρα ἡ γε βάσει τῇ αδ ἔσται ἴση. ἀλλ' ἡ γε τὰς ἐκ τῶν κέντρων περιέχει. καὶ δῆλον ἡμῖν γέγονεν ὅτι κατὰ τὰς τοιαύτας θέσεις τῶν παρόδων ἴσων οὐσῶν, καὶ ὁ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐκλείψεως ἐπὶ τὸν μέσον χρόνος, ἴσος ἀποτελεσθήσεται

τῷ

περὶ ἀπὸ τοῦ μέσου ἐπὶ τὴν ἀνακάθαρσιν. λέγω δὴ κἂν κατὰ τῶν εἰρημένων παρόδων τὰ φῶτα τυγχάνωσι, μηκέτι δὲ καὶ κατά τινος τῶν συνδέσμων ὁ μέσος χρόνος ἀποτελεῖται, ἄνισον συμβήσεται γίνεσθαι τὸν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐκλείψεως ἐπὶ τὸν μέσον, τοῦ ἀπὸ τοῦ μέσου ἐπὶ τὸ τέλος τῆς ἀνακαθάρσεως, καὶ ἔτι τὴν κίνησιν. ἐκκείσθω γὰρ πάλιν τοῦ μὲν διὰ μέσων τῶν ζωδίων τμῆμα τὸ αβ, τοῦ δὲ λοξοῦ τῆς σελήνης τὸ αγ. καὶ ἔστω καταβιβάζων σύνδεσμος ὁ α, καὶ τὸ μὲν β ὑποκείσθω καθ' οὗ ἦν ὁ ἥλιος ἐν τῇ ἀρχῇ τῆς ἐμπτώσεως, τὸ δὲ γ καθ' οὗ ἡ σελήνη. ὥστε πάλιν τὴν γβ γραφεῖσαν μεγίστου κύκλου περιφέρειαν, τὰς ἐκ τῶν κέντρων ἀπολαμβάνειν. καὶ κεκινήσθω ὁ ἥλιος ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως μέχρι τοῦ μέσου τῆς ἐκλείψεως χρόνου, τὴν βδ. ὥστε ἐν τῷ μέσῳ τῆς ἐκλείψεως χρόνῳ, τυγχάνειν αὐτὸν κατὰ τὸ δ, τοῦ δ ὄντος καὶ ἡλιακοῦ ἀπογείου, τουτέστι κατὰ τὰς τῶν διδύμων μοίρας ε λ'. ἢ καὶ κατὰ διάμετρον. καὶ γεγράφθω διὰ τοῦ δ πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ ἡ δε. ὥστε ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῆς ἐκλείψεως καὶ τὴν σελήνην τυγχάνειν κατὰ τὸ ε. καὶ ἔτι ἀπὸ τοῦ ἀπογείου, ἢ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου. καὶ κείσθω τῇ μὲν βδ ἴση ἡ δζ, τῇ δὲ γε, ἡ εη. δῆλον δὴ ὅτι διὰ τὸ δ κατὰ τοῦ ἡλιακοῦ ἀπογείου ἢ περιγείου τυγχάνειν, τὰς βδ δζ ἴσας τυγχανούσας ἐν ἴσῳ χρόνῳ ὁ ἥλιος διεξέρχεται. ὁμοίως δὲ καὶ τοῦ ε κατὰ ἀπογείου ἢ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου τυγχάνοντος τὰς γε εη ἴσας οὔσας ἐν ἴσῳ χρόνῳ διεξέρχεται ἡ σελήνη. γεγράφθω πάλιν ἡ ζη μεγίστου κύκλου περιφέρεια, καὶ ἔτι αἱ δγ δη. μείζων ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ εδβ γωνία τῆς ὑπὸ εδζ. ἡ μὲν γὰρ ἀμβλεῖα ἐστὶν ἡ δέ, ὀξεῖα. ὡς δέδεικται ἐν τοῖς Μενελάου σφαιρικοῖς. ἔστι δὲ ἡ ὑπὸ γδε γωνία τῇ ὑπὸ εδη ἴση. ἐπεὶ καὶ ἡ ὑπὸ γεδ τῇ ὑπὸ ηεδ ἴση ἐστίν. καὶ κοινὴ ἡ πρὸς ὀρθὰς ἡ εδ, καὶ ἡ γδ τῇ δη. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ γδβ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ηδζ. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ μὲν γδ τῇ δη, ἡ δὲ βδ τῇ δζ, δύο δὴ εὐθεῖαι δυσὶν ἴσαι εἰσί. γωνία δὲ ἡ ὑπὸ γδβ τῆς ὑπὸ ηδζ μείζων ἐστί. βάσις ἄρα ἡ γβ βάσεως τῆς ηζ μείζων ἐστί. καὶ ἡ γβ τὰς ἐκ τῶν κέντρων τῶν φώτων ἀπολαμβάνει. ἡ ἄρα ηζ ἐλάττονα τῆς ἐκ τῶν κέντρων τῶν φώτων ἀπολαμβάνει. ὥστε τῶν φώτων κατὰ τῶν η ζ τυγχανόντων καὶ ἴσας καὶ ἰσοχρονίους ἀπειληφότων ἀπὸ τοῦ μέσου τῆς ἐκλείψεως χρόνου, ταῖς ἀπὸ τῆς ἀρχῆς ἐπὶ τὸν μέσον χρόνον, οὐδέπω τὸ τέλος τῆς ἐκλείψεως ἀπετελέσθη. διὰ τὸ ἐλάττονα ὡς ἐδείξαμεν ἀπολαμβάνειν τὴν ηζ τῆς ἐκ τῶν κέντρων ἀμφοτέρων τῶν φώτων. δεήσει ἄρα κινηθῆναι τὰ φῶτα. ἵνα ἡ ηζ τὴν τῆς θκ θέσιν λαμβάνουσα, καὶ μείζονος αὐτῆς γινομένης, ἴση γίνηται τῇ γβ. καὶ δῆλον ὡς ὅτι οὐκ ἔστιν ἡ μεγίστη ἐπισκότησις κατὰ τὸν μεσαίτατον χρόνον τῆς ὅλης ἐκλείψεως. διὰ τὸ ἐλάττονα γίνεσθαι τὴν μὲν γε τῆς εθ, τὴν δὲ βδ τῆς δκ τῶν δ, ε κατὰ τῶν εἰρημένων ἀπογείων ἢ περιγείων τυγχανόντων. εἰ δὲ λέγοιεν τινὲς δύνασθαι τὰς εἰρημένας μείζονας περιφερείας ἀνίσους οὔσας, ἰσοχρονίους τυγχάνειν τῶν δ ε, μηκέτι κατὰ τῶν ἀπογείων τυγχανόντων, ἀλλὰ κατὰ ἄλλων τινῶν τμημάτων, ἐροῦμεν τὸν Πτολεμαῖον διατοῦτο ἁπλούστερον εἰρηκέναι τὸ μὴ πάντοτε τὸν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς μέχρι τοῦ μέσου τῆς ἐκλείψεως χρόνον τουτέστι τῆς μεγάλης ἐπισκοτήσεως ἴσον γίνεσθαι τῷ ἀπὸ τοῦ μέσου μέχρι τῆς τελευτῆς, πρὸς δὲ αἰσθήσεως ἕνεκεν οὐδὲν ἂν ἀξιόλογον ἀπεργάσαιτο πρὸς τὰ φαινόμενα διαμάρτημα τὸ μὴ ἀνίσους τοὺς χρόνους ὑποτίθεσθαι, τὸ κἂν εἰ περὶ τοὺς μέσους δρόμους ὦσιν, ὅπου μείζους εἰσὶν αἱ τῶν παραυξήσεων ὑπεροχαὶ τήν γε μέχρι τῶν τοσούτων ὡρῶν πάροδον ὅσων ἐστὶν ὁ πᾶς τῆς ἐκλείψεως χρόνος, μηδεμίαν παντάπασιν αἰσθητὴν ποιεῖν τὴν τῆς ὑπεροχῆς διαφοράν. παραυξήσεων διαφορὰς ἐνταῦθα λέγει, οὐχὶ τῶν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρων τοῦ τε ἡλίου καὶ τῆς σελήνης, αὗται γὰρ ἀνάπαλιν πρὸς τοῖς ἀπογειοτέροις, μείζονας ἔχουσι τὰς τῶν παραυξήσεων ὑπεροχάς, πρὸς δὲ ταῖς μέσαις παρόδοις ἐλάσσους, ἀλλὰ τὰς ὑπεροχὰς λέγει τῶν ὡριαίων παρόδων. αὗται γοῦν πρὸς ταῖς μέσαις παρόδοις τῶν φώτων τυγχανόντων, μείζονες ἀποτελοῦνται. διὰ τὸ ἐπὶ τῶν τοιούτων παρόδων, τῆς ὁμαλῆς παρόδου προσεχῶς τὴν μὲν ἀφαιρεῖν, τὴν δὲ προστιθέναι. καὶ διατοῦτο μείζονα γίνεσθαι τῶν παρόδων τὴν ὑπεροχήν, ὡς δῆλον ποιήσομεν ἐπὶ τῆς σελήνης, ἐπειδήπερ ὅταν μὲν ϟε μοιρῶν ἢ σξε ἀπέχῃ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, περὶ τοὺς μέσους δρόμους τυγχάνουσα κινεῖται ἐν μιᾷ ὥρᾳ κατὰ μῆκος ο λβ με. ὅταν δὲ ϟϛ ἢ σξδ ἀπέχῃ πάλιν τοῦ ἀπογείου

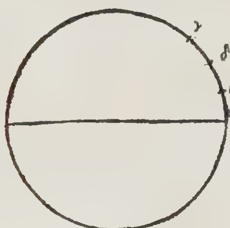
τοῦ ἐπικύκλου, κινεῖται ° λγ´ ζ. καὶ ἡ ὑπεροχὴ αὐτῶν ° ° κβ. ὧν οὐχ εὑρεθήσεται κατὰ ἄλλων παρόδων τῆς σελήνης τυγχανούσης πλείονα. καὶ διατοῦτο οὐδενὶ ἀξιολόγῳ διοίσει ὁ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως ἐπὶ τὸ τέλος αὐτῆς χρόνος τοῦ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἀνακαθάρσεως ἐπὶ τὸ τέλος αὐτῆς. καὶ ἔτι ὁ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς μονῆς ἐπὶ τὸν μέσον τῆς ἐκλείψεως χρόνος, τοῦ ἀπὸ τοῦ μέσου ἐπὶ τὸ τέλος αὐτῆς, ἐπὶ τῶν περὶ τὰς μέσας παρόδους μοιρῶν ρξε καὶ σξε, καὶ ρξζ καὶ σξγ, τὰ ἀπὸ μιᾶς μοίρας ἐπιβάλλει διαφορᾶ ἀνωμαλίας ° ° κ´. ταῦτα ἐπὶ τὰ ° λβ μ´ τοῦ τῆς ἀνωμαλίας μέσου ὡριαίου κινήματος, γίνονται ° ° ια´, ταῦτα ἐπὶ μὲν τῶν ρξε καὶ σξε ὡς ἀπογειοτάτων τῆς μέσης παρόδου, ἀφαιρετικά εἰσι τῶν ° λβ νς´ τοῦ μέσου ὡριαίου κινήματος. ἐπὶ δὲ τῶν ρξζ καὶ σξγ, προσθετικά. διὰ τὸ περιγειότατον αὐτὸ εἶναι. καὶ γίνονται τὰ ἀνώμαλα ὡριαῖα κινήματα. ὅτι δὲ κατὰ τῶν εἰρημένων παρόδων ἡ σελήνη τυγχάνουσα, τοσαύτην ποιεῖται τὴν κατὰ μῆκος ὡριαίαν κίνησιν, οὕτως ἡμῖν ἔσται δῆλον. ἐπειδήπερ γὰρ ἐπὶ τὰς ρξε μοίρας καὶ τὰς σξε ἐπιβάλλουσα τῇ μιᾷ μοίρᾳ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορά, ° ° κ´ τυγχάνει, ἐὰν τὰ τοσαῦτα ἑξηκοστὰ πολλαπλασιάσωμεν ἐπὶ τὸ τῆς ἀνωμαλίας ὡριαῖον μέσον κίνημα τὰ ° λβ μ´, καὶ τὰ γενόμενα ° ° ια´ ἀφέλωμεν ἀπὸ τοῦ κατὰ μῆκος αὐτῆς ὡριαίου μέσου κινήματος ° λβ νς´, διὰ τὸ ἐν τῷ ἐπάνω τῶν ἐπαφῶν ἀφαιρετικῷ τμήματι τυγχάνειν τοὺς εἰρημένους ἀριθμοὺς τῆς ἀνωμαλίας, ἕξομεν τὴν ὡριαίαν τότε κατὰ μῆκος τῆς σελήνης κίνησιν, ° λβ με´. πάλιν ἐπεὶ ἡ κατὰ τὰς ρξς καὶ σξδ μοίρας ἐπιβάλλουσα τῇ α μοίρᾳ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορὰ τῶν αὐτῶν ἐστιν ° ° κ´, ἐὰν ὁμοίως ταῦτα πολλαπλασιάσωμεν ἐπὶ τὰ ° λβ μ´, καὶ τὰ γενόμενα ° ° ια´ προσθῶμεν τοῖς κατὰ μῆκος παρόδου ° λβ νς´, διὰ τὸ τοὺς εἰρημένους τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοὺς ἐν τῷ μετὰ τὴν ἐπαφὴν προσθετικῷ τμήματι πίπτειν, ἕξομεν καὶ τὴν τότε ὡριαίαν κατὰ μῆκος κίνησιν τῶν προκειμένων, ° λγ´ ζ. ὅτι δὲ κατὰ τῶν εἰρημένων μέσων παρόδων τῆς σελήνης ἐν ταῖς ἐκλειπτικαῖς ἐπισημασίαις τυγχανούσης, οὐ μόνον τῶν κατ᾽ αὐτὰς παρόδων μείζους ἔσονται αἱ ὑπεροχαί, ἀλλὰ καὶ τῶν δακτύλων τῆς ἐκλείψεως καὶ τῶν παραλλάξεων, πάντων τούτων τοῖς ἀποστήμασιν ἀκολουθούντων, καὶ αὐτῶν τῶν ἀποστημάτων περὶ τὰς μέσας παρόδους μείζονας ἐχόντων ὑπεροχάς, ὡς ἔστιν ἐκ τῆς ἐκθέσεως τοῦ τοιούτου ζ σελιδίου τυγχάνοντος ἐν τῷ παραλλακτικῷ κανονίῳ δῆλον, τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου μένοντος δηλαδὴ περὶ τὰς συζυγίας, τῆς δὲ σελήνης περιοδευούσης τὸν ἐπίκυκλον. ὅπερ σελίδιον τὸ αὐτό ἐστιν ὡς ἔφαμεν ἐνταῦθα μὲν τῷ τρίτῳ σελιδίῳ τοῦ μετὰ τοὺς ἐκλειπτικοὺς κανόνας ἐκκειμένου κανονίου, καλουμένου δὲ διορθώσεως. ἐν δὲ τοῖς προχείροις προκανονίου. ἵνα δὲ καὶ διὰ τῶν γραμμῶν δείξωμεν, ὅτι περὶ τὰς μέσας παρόδους τουτέστι περὶ τὰς ἐφαπτομένας τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τῶν ἴσων περιφερειῶν μείζονες εἰσὶ τῶν ἀποστημάτων αἱ ὑπεροχαὶ τῶν ἀπωτέρων, ἐκκείσθω ἐπίκυκλος τῆς σελήνης ὁ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ ε. καὶ εἰλήφθω τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ζ. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ ζε, διήχθω ἐπὶ τὸ α. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ ζ ἐφαπτομένη τοῦ ἐπικύκλου ἡ ζγ. καὶ ἀπειλήφθωσαν πρότερον ὡς ἐπὶ τὸ ἀπόγειον δύο ἴσαι περιφέρειαι αἱ γβ βη. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ βζ ζη. λέγω ὅτι ἡ ὑπεροχὴ τῆς ζβ πρὸς τὴν ζγ, μείζων ἐστὶ τῆς ζη, καὶ ζβ ὑπεροχῆς. κείσθω γὰρ τῇ μὲν ζβ, ἴση ἡ ζθ, τῇ δὲ ζγ, ἡ ζκ. ἡ μὲν ἄρα τῶν ζη ζβ ὑπεροχή ἐστιν ἡ ηθ, ἡ δὲ τῶν ζβ ζγ, ἔστιν ἡ κθ. λέγω ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ κθ τῆς θη. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ γζ τῇ ζκ, γωνία δὲ ἡ ὑπὸ κζβ μείζων τῆς ὑπὸ βζγ, ὡς ἑξῆς δείξομεν. βάσις ἄρα ἡ βκ, βάσεως τῆς βγ μείζων ἐστίν. ἀλλ᾽ ἡ γβ τῇ βη ἴση ἐστί, καὶ ἡ κβ ἄρα τῆς βη μείζων ἐστίν. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ ζβ τῇ ζθ, ὀξεῖα ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ βθζ γωνία. ἡ ἄρα ἀπὸ τοῦ β ἐπὶ τὴν κη κάθετος ἀγομένη, μεταξὺ τῶν κθ πεσεῖται. πιπτέτω καὶ ἔσω κατὰ τὸ λ. ἐπεὶ οὖν μείζων ἐστὶν ἡ βκ



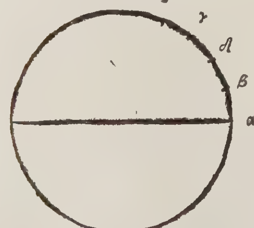
τῆς

τῆς βη, μεῖζων ἄρα καὶ τὸ ἀπὸ τῆς βκ τοῦ ἀπὸ τῆς βη. ὥστε καὶ τὰ ἀπὸ τῶν κλ λβ μείζονά εἰσι τῶν ἀπὸ τῶν ηλ λβ. καὶ κοινοῦ ἀφαιρεθέντος τοῦ ἀπὸ τῆς λβ, λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ τῆς κλ τοῦ ἀπὸ τῆς λη μεῖζόν ἐστι. καὶ ἡ κλ ἄρα τῆς λη μείζων ἐστί. πολλῷ ἄρα ἡ κθ τῆς θη μείζων ἐστίν. ὅτι δὲ μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ κζβ γωνία τῆς ὑπὸ βζγ, δείξομεν οὕτως. ἐπεζεύχθωσαν αἱ γμ μη. ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ γμβ τῇ ὑπὸ βμη. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ γμζ τῇ ὑπὸ ημζ ἐστὶν ἴση. κείσθω τῇ γμ ἴση ἡ μν, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ νζ. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ καὶ ἴσον τὸ γμζ τρίγωνον τῷ νμζ τριγώνῳ. μείζων ἄρα ἡ ὑπὸ κζβ γωνία τῆς ὑπὸ βζγ. πάλιν ἀπειλήφθωσαν ἀπὸ τῶν κατὰ τὸ γ μέσης παρόδου ὡς ἐπὶ τὸ περίγειον δύο ἴσαι περιφέρειαι, αἱ γζ ζο. καὶ ἔσω ἡ ζγ ἐφαπτομένη. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ζξ ζο, γξ ξο. καὶ διήχθω ἡ ζο ἐπὶ τὸ π. καὶ ἐπεὶ μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ οζξ γωνία τῆς ὑπὸ ξζγ, ὡς ἑξῆς πάλιν δείξομεν, κείσθω τῇ μὲν ὑπὸ οζξ ἴση ἡ ὑπὸ ξζρ, τῇ δὲ ζο ἴση ἡ ζσ, τῇ δὲ ζξ ἴση ἡ ζτ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ξσ στ τξ. καὶ ἐπεὶ ἀμβλεῖα ἐστὶν ἡ ὑπὸ ζοξ, ἐπειδήπερ ἡ ὑπὸ ξοπ ὀξεῖα ἐστίν, ἐν μείζονι οὖσα ἡμικυκλίου, ἴση δὲ ἡ ὑπὸ ζοξ τῇ ὑπὸ ζσξ, ἀμβλεῖα ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ ζσξ, ὀξεῖα ἄρα ἡ ὑπὸ στζ, μείζων ἄρα ἡ ζτ τῆς ζσ. κείσθω οὖν ἑκατέρᾳ τῶν ζσ ζω, ἴση ἡ ζυ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ συ. ἐπεὶ οὖν ἡ ζξ τῇ ζτ ἴση ἐστίν, ἡ ἄρα ὑπεροχὴ τῶν ζγ ζξ, ἐστὶν ἡ γτ. πάλιν ἐπεὶ ἡ ζο τῇ ζυ ἴση ἐστίν, ἡ δὲ ζξ τῇ ζτ, ἡ ἄρα ὑπεροχὴ τῶν ζξ ζο, ἐστὶν ἡ υτ. λέγω ὅτι ἡ ὑπεροχὴ τῶν ζγ, ζξ τουτέστιν ἡ γτ, μείζων ἐστὶ τῆς ὑπεροχῆς τῶν ζξ ξο, τουτέστι τῆς τυ. ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ ζσ τῇ ζο, κοινὴ δὲ ἡ ζξ, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ σζξ τῇ ὑπὸ ξζο ἴση, βάσις ἄρα ἡ σξ, βάσει τῇ ξο ἐστὶν ἴση, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ σξζ τῇ ὑπὸ ζξο ἐστὶν ἴση. ἀλλ' ἡ ὑπὸ ζξο τῆς ὑπὸ τγζ μείζων ἐστίν. ὃ δῆλον γίνεται τῆς γξ προσεκβληθείσης. καὶ ἡ ὑπὸ σξζ ἄρα μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ τγξ. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ ζτξ, τουτέστιν ἡ ὑπὸ τξζ ταῖς ὑπὸ τγξ τξγ, ὧν ἡ ὑπὸ σξζ τῆς ὑπὸ τγξ μείζων ἐστί, λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ σξτ τῆς ὑπὸ τξγ ἐλάσσων ἐστί. καὶ ἐπεὶ ἡ σξ τῇ ξγ ἴση ἐστίν, ἐπεὶ καὶ τῇ ξο. κοινὴ δὲ ἡ ξτ, ἀλλὰ καὶ γωνία ἡ ὑπὸ τξγ τῆς ὑπὸ τξσ μείζων ἐστί. βάσις ἄρα ἡ γτ βάσεως τῆς τσ μείζων. ἀλλὰ ἡ τσ τῆς τυ μείζων ἐστίν. ἐπειδήπερ καὶ γωνία ἡ ὑπὸ τυσ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ τσυ. διὰ τὸ καὶ τὴν μὲν ὑπὸ ζυσ τῇ ὑπὸ ζσυ εἶναι, καὶ τὴν ἐφεξῆς τὴν ὑπὸ τυσ μείζονα δηλαδὴ γίνεσθαι τῆς ὑπὸ τσυ. πολλῷ ἄρα ἡ γτ τῆς τυ μείζων ἐστίν. ὅτι δὲ μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ οζξ γωνία τῆς ὑπὸ ξζγ, οὕτω δεικτέον. ἐκβεβλήσθω ἡ ζξ ἐπὶ τὸ φ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ γφ φο. καὶ κείσθω τῇ φγ, ἴση ἡ φχ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ζχ. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ φγ τῇ φχ, καὶ κοινὴ ἡ φζ, ἀλλὰ καὶ γωνίαι αἱ πρὸς τῷ φ ἴσαι, καὶ πάντα πᾶσι. μείζων ἄρα ἡ ὑπὸ οζξ τῆς ὑπὸ ξζγ. ὅτι δὲ εἰκότως διημαρτημένην εὑρίσκομεν τὴν ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου δεδειγμένην τοῦ πλάτους τῆς σελήνης πάροδον. εἶτα πιστούμενος ὅτι ὁ Ἵππαρχος διά τε τὴν ἀνωμαλίαν καὶ τὴν τῶν ἀποστημάτων διαφορὰν διήμαρτε περὶ τὴν περιοδικὴν κατὰ πλάτους κατάληψιν. πρῶτον μὲν οἰόμενος τότε μηδόλως γίνεσθαι παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορὰν, διὰ τὸ κατὰ τὴν προτέραν τήρησιν περὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐπικύκλου τυγχάνειν τὴν σελήνην. κατὰ δὲ τὴν δευτέραν περὶ τὸ περίγειον. καὶ διὰ τοῦτο τὰς αὐτὰς εἶναι τὰς ἀκριβεῖς αὐτῆς παρόδους ταῖς ὁμαλαῖς, τουτέστιν ἑκατέραν τῶν κατὰ πλάτος παρόδων ὑπὸ ὁμαλοῦ περιέχεσθαι, διημάρτανε. καὶ κατ' αὐτὸ τοῦτο ἐπειδήπερ ὁ μὲν τῆς πρώτης ἐκλείψεως χρόνος καὶ κατὰ τὸ τέταρτον βιβλίον ἐκτεθειμένης, συνάγεται ἀπὸ Ναβονασάρου ἐτῶν κζ καὶ ἡμερῶν ιζ καὶ ὡρῶν ἰσημερινῶν καὶ πρὸς τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα ια ς. ᾧ παράκειται ἀνωμαλία ἐκ τῶν ὁμαλῶν αὐτῆς παρόδων μοιρῶν ιβ κδ. αὐταῖς δὲ ταύταις ἐπιβάλλει τῆς παρὰ τὸ μῆκος ἀφαιρέσεως ἐκ τῆς πρώτης καὶ περὶ τὰς συζυγίας ἐκτεθειμένης ἀνωμαλίας ο νθ. ἅ φησι μοιρῶν α ἔγγιστα. ὁ δὲ τῆς β ἐκλείψεως χρόνος

συνάγεται ὁμοίως ἀπὸ Ναβονασάρου ἐτῶν Αἰγυπτιακῶν χϛ καὶ ἡμερῶν ρκα, καὶ ὡρῶν ἰσημερινῶν ἁπλῶς τε καὶ πρὸς ὁμαλὰ νυχθήμερα ιϛ. καὶ παρακείμεναι τῷ τοσούτῳ χρόνῳ ἀνωμαλίας ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοῖραι ροθ μϛ, αἷς ἐπιβάλλουσιν ὁμοίως τῆς κατὰ μῆκος προσθαφαιρέσεως, ο ζ λ. ὧν ἡ ὑπεροχὴ γίνεται ο νβ λ, τουτέστι μιᾶς μοίρας ϛ΄΄ δ΄ η΄, αἷς ἐνέλειπε δηλαδὴ ἡ τοῦ πλάτους περίοδος εἰς ὅλας ἀποκαταστάσεις. ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῆς φανερὰ ἡμῖν γένηται τὰ εἰρημένα, ἐκκείσθω ὁ λοξὸς τῆς σελήνης κύκλος ὁ αβγ. καὶ ὑποκείσθω τὸ α ὁ ἀναβιβάζων σύνδεσμος, καὶ γινέσθω ἡμῖν ἡ δεῖξις ὡς ἐκ τῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν μόνην γινομένης διαφορᾶς, καὶ μὴ παρὰ τὰ ἀποστήματα. ὥστε τὴν ἀκριβῆ ἐποχὴν ἴσον ἀπέχειν ἀπὸ τοῦ α συνδέσμου καθ' ἑκατέραν τῶν ἐκλείψεων. ἐπειδήπερ καὶ τὸ δ΄ τῆς διαμέτρου, καθ' ἑκατέραν ἐπεσκοτεῖτο. παρὰ γὰρ τὰ ἀποστήματα τὸ αὐτὸ μέρος τῆς διαμέτρου, καθ' ἑτέρας καὶ ἑτέρας ἀπὸ τοῦ συνδέσμου διαστάσεις ἐπισκοτεῖται, τῷ μείζονας καὶ ἐλάττονας φαίνεσθαι τὰς διαμέτρους τῶν φώτων. ἔστω οὖν ἡ ἀκριβὴς αὐτῆς πάροδος καθ' ἑκατέραν τῶν ἐκλείψεων κατὰ τὸ β. καὶ ἐπεὶ κατὰ τὴν προτέραν ἔκλειψιν



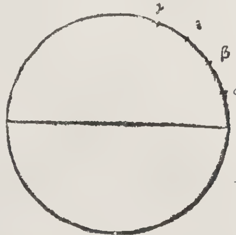
ἀφῄρει ἡ ἀκριβὴς αὐτῆς ἐποχὴ τῆς ὁμαλῆς μοῖραν α ἔγγιστα, ἔστω ἡ ὁμαλὴ αὐτῆς πάροδος κατὰ τὸ γ. ὥστε τὴν βγ εἶναι μοῖραν α ἔγγιστα. πάλιν ἐπεὶ κατὰ τὴν β ἔκλειψιν ἀφῄρει ἡ ἀκριβὴς αὐτῆς πάροδος τῆς ὁμαλῆς ο η ἔγγιστα, ἔστω ἡ ὁμαλὴ αὐτῆς πάροδος κατὰ τὸ δ. ὥστε τὴν βδ εἶναι ο η. καὶ λοιπὴν δηλαδὴ τὴν δγ ἣν ἐνέλειπεν ἡ τῆς ὁμαλῆς παρόδου ἐπὶ τὸ γ ἀποκατάστασις, γίνεται ο νβ ἔγγιστα, τουτέστι μιᾶς μοίρας ϛ΄΄ δ΄ η΄. Ἔπειτα οὐδὲ τὴν διὰ τὰ τῆς σελήνης ἀποστήματα συμβαίνουσαν περὶ τὰ μεγέθη τῶν ἐπισκοτήσεων διαφορὰν συνεπελογίσατο, τὴν πλείστην μάλιστα γεγενημένην ἐπὶ τούτων τῶν ἐκλείψεων. διὰ τὸ τὴν μὲν προτέραν κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης οὔσης γεγονέναι, τὴν δὲ δευτέραν, κατὰ τὸ ἐλάχιστον. ἀνάγκη γὰρ τὴν τοῦ αὐτοῦ τετάρτου μέρους ἐπισκότησιν παρακολουθηκέναι, κατὰ μὲν τὴν προτέραν ἔκλειψιν ἀπὸ ἐλάττονος διαστάσεως τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου. κατὰ τὴν δευτέραν ἀπὸ μείζονος. ὧν τὴν διαφορὰν ἀπέδειξε μοῖραν α ιβ συναγομένην. ἐπειδήπερ τοῖς γ δακτύλοις παράκεινται ἐν τοῖς κανόσι τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος τοῦ πλάτους, κατὰ μὲν τὸ μέγιστον ἀπόστημα μοῖραι σοθ ιη. τουτέστιν ἀπὸ τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου εἰς τὰ ἑπόμενα, μοῖραι θ ιη. κατὰ δὲ τὸ ἐλάχιστον μοῖραι σπ λ, τουτέστι πάλιν ὁμοίως ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ συνδέσμου, μοῖραι ι λ. ὧν ἡ ὑπεροχὴ ἐστὶ μοῖρα α ιβ. τὸ μὲν οὖν ὅσον ἐπ' αὐτῇ τῇ πλάνῃ ταῖς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἁμαρτιῶν συναγομέναις δυσὶν ἔγγιστα μοίραις ἐσφάλη, κἂν ἡ περιοδικὴ τοῦ πλάτους ἀποκατάστασις, εἰ ἔτυχον ἀμφότεραι πρὸς τὸ ἔλαττον ἢ πρὸς πλεῖον φέρουσαι τὴν διαφοράν. ἐπεὶ δὲ ἡ μὲν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν ἐλλείπειν ἐποίει τὴν ἀποκατάστασιν τοῖς κατειλημμένοις ἑξηκοστοῖς νβ ϛ, ἡ δέ, παρὰ τὰ ἀποστήματα πλεονάζειν μοίρᾳ α καὶ ἑξηκοστοῖς ιβ κατά τινα συντυχίαν, ἣν ἴσως καὶ ὁ Ἵππαρχος ἀναπληρουμένην πῶς κατανενόηκε, μόνῳ τῷ τῆς ὑπεροχῆς τῶν ἁμαρτιῶν γ μέρει ἔγγιστα μιᾶς μοίρας, οἷς ὑπερέχει ἡ α μοῖρα καὶ τὰ ιβ ἑξηκοστὰ τῶν νβ ϛ ἑξηκοστῶν, ἐφάνη πλείων οὖσα ἡ ἐπίληψις τῆς ἀποκαταστάσεως. ἵνα δὲ πάλιν καὶ ἐπὶ καταγραφῆς ὑπ' ὄψιν ἡμῖν γένηται ἡ τοιαύτη διάκρισις, ἐκκείσθω ὁ αβγ λοξὸς τῆς σελήνης κύκλος, ὥστε τὸ μὲν α σημεῖον κατὰ τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον τυγχάνειν. καὶ ἐπεὶ κατὰ τὴν α ἔκλειψιν τὸ ἀκριβὲς τῆς σελήνης κέντρον



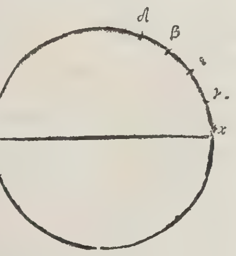
ἀπεῖχε τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου μοίρας θ ιη, ὑποκείσθω κατὰ τὸ β. ὥστε τὴν αβ μοιρῶν τυγχάνειν θ ιη. πάλιν ἐπεὶ κατὰ τὴν β ἔκλειψιν ἀπεῖχε τοῦ αὐτοῦ συνδέσμου τὸ ἀκριβὲς κέντρον τῆς σελήνης μοίρας ι λ, ὑποκείσθω κατὰ τὸ γ. ὥστε τὴν αγ μοιρῶν εἶναι ι λ. πάλιν ἐπεὶ κατὰ τὴν α ἔκλειψιν ἡ κατὰ τὸ β τῆς σελήνης ἀκριβὴς ἐποχὴ ἀφῄρει τῆς μέσης μοῖραν α ἔγγιστα, ὑποκείσθω ἡ μέση αὐτῆς ἐποχὴ κατὰ τὸ δ. ὥστε τὴν αδ τυγχάνειν μοιρῶν ι ιη. πάλιν ἐπεὶ κατὰ τὴν β ἔκλειψιν ἡ κατὰ τὸ γ τῆς σελήνης ἀκριβὴς ἐποχὴ ἀφῄρει τῆς μέσης ἑξηκοστὰ η, ὑποκείσθω κατὰ τὸ ε ἡ μέση αὐτῆς ἐποχή. ὥστε τὴν αε τυγχάνειν μοιρῶν ι λη. ἐπεὶ οὖν κατὰ μὲν τὴν προτέραν ἔκλειψιν ἀπέχουσα ἡ μέση κατὰ πλάτος πάροδος τῆς σελήνης κατὰ τοῦ δ τυγ-

χαίουσα

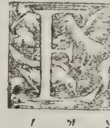
χαίνουσα τοῦ α συνδέσμου εἰς τὰ ἑπόμενα μοιρῶν ι ιη, κατὰ δὲ τὴν β κατὰ τοῦ ε τυγχάνουσα μοιρῶν ι λη. ἐπέλαβεν ἄρα ἡ κατὰ τοῦ δ ἐπὶ τὸ ε μέση κατὰ πλάτος τῆς σελήνης ἀποκατάστασις ἐκ τῆς συμπλοκῆς τῶν δύο διαφόρων τῆς τε παρὰ τὰ διαστήματα καὶ τῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν τὴν ὑπεροχὴν τῶν ἀπὸ τοῦ συνδέσμου εἰρημένων κατὰ πλάτος μέσων παρόδων ἑξηκοστῶν γινομένην κ. καὶ δῆλον ἡμῖν γέγονεν ὅτι ἡ τῶν μέσων παρόδων ὑπεροχὴ ἑξηκοστῶν κ καταλειμμένη, ἴση ἐστὶ τῇ τῶν δύο ἁμαρτιῶν ὑπεροχῶν, τουτέστι τῇ τε παρὰ τὰ ἀποστήματα καταλειμμένῃ μοίρας α ιβ, καὶ τῇ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν ο νβ. καὶ αὕτη δηλαδὴ ἑξηκοστῶν κ γινομένη. μόνῳ ἄρα τῷ τῆς ὑπεροχῆς τῶν ἁμαρτιῶν γ μέρει μιᾶς μοίρας ὡς αὐτός φησιν ἐφάνη πλείων οὖσα ἡ ἐπίληψις τῆς κατὰ πλάτος ἀποκαταστάσεως. διὰ τὸ τὴν μὲν παρὰ τὰ ἀποστήματα γεγενημένην πεπλεονακέναι. τὴν δὲ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν ἐκλελοιπέναι. ὅτι δὲ εἰ ἔχον ἀμφότεραι ἐπὶ τὸ πλέον ἢ ἐπὶ τὸ ἔλασσον φέρουσαι τὴν διαφορὰν ταῖς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν ἁμαρτιῶν δυσὶν ἔγγιστα μοίραις διημάρτανεν ἡ τοῦ πλάτους περιοδικὴ ἀποκατάστασις, δείξομεν οὕτως. ἔστω γὰρ πάλιν ὁ λοξὸς τῆς σελήνης κύκλος ὁ αβγδ, καὶ τὸ μὲν α σημεῖον ὑποκείσθω τὸ κατὰ τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον, τὸ δὲ β, τὸ κατὰ τὴν α ἔκλειψιν ἀκριβὲς τῆς σελήνης κέντρον, τὸ δὲ γ τὸ κατὰ τὴν δευτέραν. ὥστε τὴν μὲν αβ μοιρῶν εἶναι θ ιη, τὴν δὲ αγ μοιρῶν ι λ, τὴν δὲ βγ ὑπεροχὴν αὐτῶν τῆς παρὰ τὰ ἀποστήματα ὡς ἔφαμεν διαφορᾶς, μοίρας α ιβ, πρὸς τῷ πλεῖον φέρειν τὴν τοιαύτην διαφοράν. ἐπειδήπερ τῆς ἀποκαταστάσεως ἐπὶ τὸ β γεγενημένης ἐπίληψις γέγονε τῆς βγ ἐκ τῆς παρὰ τὰ ἀποστήματα γεγενημένης διαφορᾶς τῶν μεγεθῶν τῆς σελήνης ἐπὶ τῆς τῶν ἀνίσων δακτύλων ἐπισκοτήσεως. ἔτι δὲ καὶ αἱ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφοραὶ ὑποκείσθωσαν αἱ εἰρημέναι, μηκέτι δὲ ἀφαιρετικαί, ἀλλὰ προσθετικαί.



ἐπειδήπερ ὑπόκεινται ἀμφότεραι αἱ διαφοραὶ ἐπὶ τὸ πλεῖον φέρουσαι τὴν ἁμαρτίαν. καὶ ἔστω ἡ τοῦ κατὰ τὸ β ἀκριβοῦς ἐποχῆς μέση ἐποχὴ κατὰ τὸ δ, ἡ δὲ τοῦ κατὰ τὸ γ ἀκριβοῦς μέση, κατὰ τὸ ε. ἵνα ἀμφότερα τὰ κατὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορα προσθετικὰ τυγχάνῃ. ὥστε τὴν μὲν βδ τυγχάνειν ο νβ, τὴν δὲ γε ο η. ἐπεὶ οὖν ἡ βγ ἐστὶ μοίρας α ιβ, ἡ δὲ βδ ο νβ, ὅλη ἄρα ἡ βδ ἔσται μοιρῶν β δ. ὧν ἡ γε ο η, λοιπὴ ἄρα ἡ δε τῆς κατὰ πλάτος περιοδικῆς κινήσεως διαφορά, ἔσται μοίρας α νς. ἅς φησι δύο ἔγγιστα. ἀμφοτέρων ἄρα τῶν ἁμαρτιῶν ἐπὶ τὸ πλέον φερουσῶν τὴν διαφοράν, διημάρτανεν ἡ περιοδικὴ κατὰ πλάτος ἀπόστασις, μοίρας δύο ἔγγιστα. λέγω δὲ ὅτι κἂν ἐπὶ τὸ ἔλαττον ἀμφότεραι αἱ ἁμαρτίαι φέρωσι τὴν διαφοράν, ταῖς αὐταῖς ἔγγιστα δυσὶ μοίραις διαμαρτηθήσεται, ἡ περιοδικὴ τοῦ πλάτους ἀποκατάστασις. ὑποκείσθω γὰρ πάλιν ἡ αβ ἀκριβὴς διάστασις τῆς α ἐκλείψεως μοιρῶν ι λη, ἡ δὲ αγ τῆς β, μοιρῶν θ ιη. ἵνα ἡ βγ παρὰ τὰ ἀποστήματα ἢ τὰ μεγέθη τῆς σελήνης διαφορὰ μοίρας α ιβ οὖσα ἐπὶ τὸ ἐλάχιστον τυγχάνῃ ποιουμένη τὴν διαφοράν. ἡ γὰρ ἀποκατάστασις ἐπὶ τὸ β ἐστίν. ἔστω δὲ καὶ ἡ μὲν τοῦ κατὰ τὸ β ἀκριβοῦς ἐποχῆ μέση κατὰ τὸ δ. ἵνα ἀφαιρῇ τὸ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον τουτέστι τὴν δβ ο νβ τυγχάνουσαν, ἡ δὲ τῆς κατὰ τὸ γ ἀκριβοῦς μέση, κατὰ τὸ ε. ἵνα πάλιν ἀφαιρῇ τὴν εγ ο η. καὶ λοιπὴ πάλιν ἡ δε ἣν ἐνέλειπεν ἡ περιοδικὴ τοῦ πλάτους ἐπὶ τὸ δ ἀποκατάστασις, ἔσται μοιρῶν α νς. ἅς φησι μοίρας β ἔγγιστα. διήμαρτεν ἄρα καὶ κατὰ ταύτην τὴν ὑπόθεσιν, ἡ περιοδικὴ κατὰ πλάτος ἀποκατάστασις ταῖς εἰρημέναις δυσὶν ἔγγιστα μοίραις.

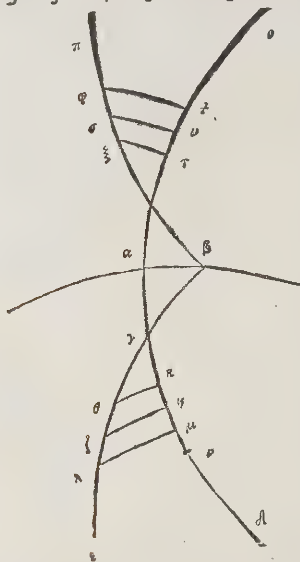


ἩΛΙΑΚΩ͂Ν ἘΚΛΕΊΨΕΩΝ ΔΙΑΚΡΙΣΙΣ.



Κκείσθω ἡμῖν ἕνεκεν τῶν περὶ τὴν διάκρισιν τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων λεχθησομένων, μεσημβρινοῦ μὲν τμῆμα τὸ αβ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τὸ αγδ. ἑπόμενα δὲ ἔστω ὡς ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ γ καὶ τὸ δ, τοῦ αγδ δηλονότι πρὸς ἀνατολὰς τυγχάνοντος καὶ τοῦ α μεσουρανοῦντος. καὶ εἰλήφθω κατὰ κορυφὴν τὸ β, βορειοτέρου τοῦ α τυγχάνοντος. ἔστω δὲ τότε κέντρον τοῦ ἡλίου καὶ τὸ τῆς σελήνης ἀκριβὲς κατὰ τὸ γ, διὰ τὸ μηδεμίαν γίνεσθαι αἰσθητὴν διαφοράν, ὡς ἐν τοῖς ἔμπροσθεν ἀπεδείκνυμεν, παρὰ τὸ ἐν ταῖς ἐκλειπτικαῖς συζυγίαις ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων αὐτὴν παραλαμβάνειν ἀντὶ τοῦ λοξοῦ. ἀπεδείχθη γὰρ ἡμῖν ἐν τοῖς ἔμπροσθεν ἡ περὶ τοῦτο γινομένη διαφορά, οὐ μείζων τυγχάνουσα ἑξηκοστοῦ α ς. καὶ γεγράφθω διὰ τοῦ β κατὰ

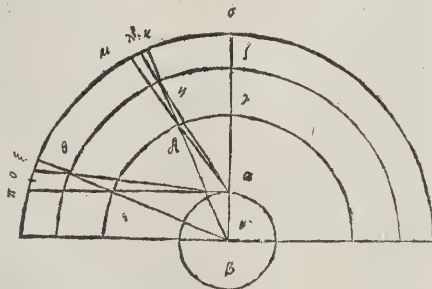
κορυφὴν καὶ τοῦ γ κέντρου τῆς σελήνης, μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ βγε. καὶ παραλλάττετω ἤδη τὸ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν, ὁ μὲν ἥλιος τὴν γθ, ἡ δὲ σελήνη τὴν γζ. καὶ ἀμβλείας οὔσης τῆς ὑπὸ βγδ ἑπομένης καὶ βορειοτέρας γωνίας, ὀξείας δὲ τῆς ἐξῆς, ἤχθωσαν ἀπὸ τῶν θ ζ πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων τῶν ζωδίων αἱ θκ ζη. ὥστε τὴν κατὰ μῆκος παραλλάξεων διαφορὰν τὴν κη τυγχάνειν, ἣν διέστηκε κατὰ τὸ η φαινόμενον τῆς σελήνης κέντρον, κατὰ τὸν τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας χρόνον τοῦ κατὰ τὸ κ ἡλιακοῦ. ὑποκείσθω δὲ ὁ χρόνος τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας πρὸ δύο ὡρῶν τοῦ μεσημβρινοῦ. δῆλον δὲ ὅτι προγέγονεν ἡ φαινομένη σύνοδος τῆς ἀκριβοῦς. ἐπειδήπερ κατὰ τὸν τῆς ἀκριβοῦς συνόδου χρόνον εἰς τὰ ἑπόμενα μείζονα τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως παραλλάξασα ἡ σελήνη, φαίνεται αὐτὸν παρεληλυθυῖα τὴν κη. δέον οὖν ἔσω εὑρεῖν πόσην τινὰ κίνησιν ἀπὸ τῆς φαινομένης συζυγίας, οὐ γὰρ μόνην τὴν κη κεκίνηται κἂν μὴ τὴν τοῦ ἡλίου ἐπιλογισώμεθα κίνησιν. καὶ πρὸ πόσου χρόνου τῆς ἀκριβοῦς γεγένηται ἡ φαινομένη σύνοδος, καὶ ταύτῃ προσθεῖναι πάντοτε τὸ ἐπιβάλλον τοῖς περιεχομένοις ὑπ᾽ αὐτῆς χρόνοις ἰσημερινοῖς τῆς ἐπιπαραλλάξεως διάφορον τῇ τε πρώτῃ τοῦ κατὰ κορυφὴν συνδέσμου διαστάσει, καὶ τῇ μετὰ τῆς προσθήκης τῶν ἰσημερινῶν χρόνων τὰ τῇ κατὰ μῆκος ἔμπαλιν ἐπιβάλλοντα παραλλάξει, μετὰ τοῦ τοσοῦτομέρος αὐτῶν ἐὰν αἰσθητὸν ᾖ, ὅσον καὶ αὐτὴ μέρος ἐστὶ τῆς α παραλλάξεως. ἐὰν οὖν τὴν κη μερίσαντες παρὰ τὸ τότε



ἀνώμαλον ὡριαῖον δρόμημα τῆς σελήνης, τὸν γινόμενον λόγον ἕνεκεν χρόνον μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς προσθῶμεν ταῖς τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας πρὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ὥραις β, ἕξομεν πρὸ τριῶν ὡρῶν ἰσημερινῶν τῆς μεσημβρίας τὴν σελήνην κατὰ τὸ κ ποιησαμένην τὴν φαινομένην σύνοδον, ὡς μηδὲν αὐτῆς ἐπιπαραλλαττούσης. ἀλλ᾽ ἐπεὶ πρὸ τριῶν ὡρῶν τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιλογιζομένων ἡμῶν τὴν διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παράλλαξιν, μείζονα αὐτὴν καταλαμβανόμεθα τῆς γζ πρὸ β ὡρῶν τῆς μεσημβρίας κατειλημμένης, ἔσω ἡ γλ. ὥστε πάλιν τῆς λμ πρὸς ὀρθὰς γενομένης τῷ ζωδιακῷ, τὴν μὲν σελήνην κατὰ μῆκος παραλλάττειν ἐν τῇ πρὸ γ ὡρῶν θέσει τὴν γμ, τὴν δὲ τοῦ ἡλίου τὴν αὐτὴν λόγου ἕνεκεν διὰ τὸ ἀδιάφορον τῇ κγ. τὴν δὲ διάστασιν τῶν φώτων, τὴν κμ. ὥστε ἐν ᾧ ἡ σελήνη κεκίνηται τὴν ηκ, τοῦ η γεγενημένου κατὰ τὸ μ, διεστάναι τοῦ ἡλίου τὴν ἴσην τὴν κμ. ἣν καὶ καλεῖ ἐπιπαράλλαξιν. ὁμοίως δὲ καὶ ἕως τὴν μν ἐπικαταλαμβάνῃ, τοῦ μ γινομένου κατὰ τὸ ν, ἡ νμ διάστασις γίνεται, τοσοῦτομέρος ἔγγιστα καταλαμβανομένου τῆς μη, ὅσον ἐστὶ καὶ ἡ μη τῆς ηκ, ὡς λοιπὸν ἔγγιστα τὴν ἐπικατάληψιν ἀποτελεῖσθαι, διὰ τὸ μείζονα εἶναι ἣν κινεῖται ἧς παραλλάττει. καὶ ἔσται ὅλη ἡ νκ ἣν κεκίνηται ἡ σελήνη ἀπὸ τῆς φαινομένης συζυγίας μέχρι τῆς ἀκριβοῦς, ἐν ᾧ τὴν ηκ φαίνεται παρεληλυθυῖα τὸν ἥλιον ὡς μηδὲν ἐπικεκινημένου τοῦ ἡλίου, ὡς γὰρ κατὰ τὸ κ μένοντα αὐτὸν μέχρι τῆς ἐπικαταλήψεως παρειλήφαμεν. ἐὰν οὖν προσθῶμεν αὐτῇ ιβ αὐτῆς ἀνθ᾽ ὧν ὁ ἥλιος ἐπικινεῖται, καὶ τὰ συναγόμενα μερίσωμεν παρὰ τὸ τότε ἀνώμαλον ὡριαῖον δρόμημα τῆς σελήνης, ἕξομεν τὸν χρόνον ὅσῳ πρότερον γέγονεν ἡ φαινομένη σύνοδος τῆς ἀκριβοῦς, αὐτὰ δὲ τὰ ἐπισυντιθέμενα μόρια μετὰ τοῦ ιβ ὅσον ἀκριβῶς κεκίνηται ἡ σελήνη ἀπὸ τῆς φαινομένης συνόδου μέχρι τῆς ἀκριβοῦς ἀφελόντες. διό φησι κἂν μὲν εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζωδίων ἡ κατὰ μῆκος παράλλαξις ᾖ γινομένη, τὰ εἰς τὰς ἰσημερινὰς ὥρας ἀναλελυμένα μόρια ἀφελόντες ἀπὸ τοῦ κατὰ τὸ ἀκριβὲς τῆς συνόδου χρόνου προδιευκρινημένων τῆς σελήνης μοιρ. χωρὶς ἑκάστου, τοῦ τε μήκους καὶ τοῦ πλάτους, καὶ ἔτι τῆς ἀνωμαλίας διὰ τὸ ἀδιάφορον τῶν ὡριαίων προόδων, ἕξομεν τὰς ἐν τῷ χρόνῳ τῆς φαινομένης συνόδου ἀκριβεῖς τῆς σελήνης προόδους. ἀπὸ γὰρ ἀκριβῶν ἐποχῶν ἀκριβεῖς κινήσεις ἀφαιρεῖ αὐτάς δέ φησι τὰς ὥρας ἐσόμεθα εὑρηκότες ὅσαις πρότερον ἡ φαινομένη σύνοδος γεγένηται τῆς ἀκριβοῦς. ἐὰν δὲ εἰς τὰ προηγούμενα τῶν ζωδίων ἡ κατὰ μῆκος παράλλαξις ᾖ γινομένη ὡς ὅταν πάλιν πρὸς δυσμὰς τοῦ αβ μεσημβρινοῦ γράψωμεν τὸ μὲν διὰ μέσων τῶν ζωδίων τμῆμα τὸ αξο τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας κατὰ τὸ ξ τυγχανούσης, καὶ διὰ τοῦ β κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ ξ γράψωμεν τὸ βξπ τμῆμα τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφήν. ὥστε τῶν ἀπὸ τούτου τοῦ κύκλου παραλλάξεων τὴν ξρ γίνεσθαι τοῦ ἡλίου, τὴν δὲ ξσ τῆς σελήνης, καὶ τῶν ἀπὸ τῶν ρ σ πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων ἀγομένων τῆς ὑπὸ αξβ ἑπομένης καὶ βορειοτέρας γωνίας ὀξείας τυγχανούσης, τουτέστι τῶν ρτ συ, τὴν μὲν ξτ γίνεσθαι τῆς κατὰ

μήκο

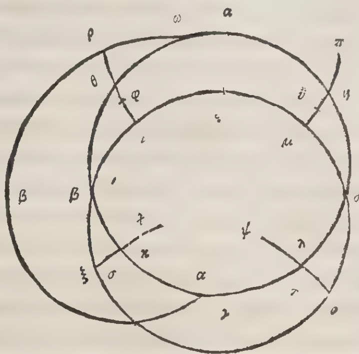
μῆκος τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, τὴν δὲ ξυ τὴν φαινομένην διάστασιν αὐτῶν τοῦ υ κατὰ τὸ υ φαινομένου κέντρου τῆς σελήνης, ἐπὶ τὰ προηγούμενα τυγχάνοντος τοῦ κατὰ τὸ η ἡλιακοῦ, διὰ τὸ πρὸς δυσμὰς ὑποκεῖσθαι τὸ αξο τμῆμα τοῦ ζῳδιακοῦ. καὶ δηλαδὴ τοῦ τῆς φαινομένης συνόδου χρόνου ὕστερον γινομένου τῆς ἀκριβοῦς. καὶ διὰ τοῦτο πάλιν ἐὰν τὴν τυ φαινομένην τῶν φώτων διάστασιν μερίσωμεν παρὰ τὸ τότε ἀνώμαλον ὡριαῖον δρόμημα τῆς σελήνης, καὶ τὸ καταλαμβανόμενον μέρος ὥρας ἰσημερινῆς προσθῶμεν τῇ κατὰ τὴν ἀκριβῆ συζυγίαν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ τῶν ὡρῶν ἀποστάσει, καὶ ἀπὸ τῶν συναχθεισῶν ἐπιλογισώμεθα πάλιν τὴν διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παράλλαξιν, οἱονεὶ τὴν ξφ, διὰ τὸ ἐπὶ τῶν πλεῖον ἀπεχουσῶν τοῦ μεσημβρινοῦ μείζονας καὶ τὰς τοιαύτας παραλλάξεις ἀποτελεῖσθαι, καὶ ἀπὸ ταύτης πάλιν ἀφελόντες τὴν ὁμοίαν τῇ ξφ, οἷον τὴν τχ, ἕξομεν πάλιν τὴν τχ, ἣν διεστήκασιν ἀπ' ἀλλήλων τὰ φῶτα, ἐκ τῆς τῶν παραλλάξεων διαφορᾶς. ἕως γὰρ ἡ σελήνη τὴν χτ ἐκινεῖτο, ἐν τῷ τοσούτῳ τῆς ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ τῶν ὡρῶν ἀποστάσεως πλείονος γινομένης, καὶ ἔτι τῆς υτ μείζονος τῆς ἀπὸ τοῦ υ ἐπὶ τὸ χ γινομένης, ἀπὸ τοῦ χ ἴσην τῇ υτ κινηθεῖσα ἡ σελήνη, ἐφαίνετο πάλιν διεστῶσα τοῦ ἡλίου τὴν ἴσην τῇ χυ. καὶ ἐπεὶ ἡ πρώτη διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παράλλαξις τῆς σελήνης ἀφαιρεθείσης τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως οἱονεὶ τὴν ρσ, πεποίηκε τὴν τυ κατὰ μῆκος παράλλαξιν, ἀφαιρεθείσης τῆς κατὰ μῆκος τοῦ ἡλίου παραλλάξεως. ἡ δὲ, μετὰ τῆς προσθήκης τοῦ ἐκ τῆς ἐπιπαραλλάξεως μέρους τῆς ὥρας, πεποίηκε πάλιν ἐπὶ μὲν τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παράλλαξιν τὴν σφ, ἐπὶ δὲ τῆς κατὰ μῆκος τὴν τχ. καὶ ἔστιν ὑπεροχὴ τῶν τχ τυ τῆς τε πρώτης καὶ τῆς μετὰ τῆς προσθήκης τῶν ἰσημερινῶν χρόνων, κατὰ μῆκος παραλλάξεως, ἡ υχ. ἐὰν οὖν τῇ χυ προσθῶμεν τὴν χο, τοσοῦτον μέρος οὖσαν αὐτῆς ὅσον καὶ αὐτὴ ἡ υχ μέρος ἐστὶ τῆς υτ, ὡς πάλιν τῆς υχ μεριζομένης παρὰ τὸ ὡριαῖον δρόμημα, καὶ ποιούσης μέρος ὥρας ἰσημερινῆς εἰ τύχοι αἰσθητόν, καὶ ἐν ᾧ ἡ σελήνη αὐτὴν ἐπικινεῖται, ἐν τοσούτῳ πάλιν μείζονος γινομένης τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν τῶν ὡρῶν ἀποστάσεως κατιούσης μείζονα τῆς υχ. ὥστε πάλιν τῆς χυ κινουμένης τῆς σελήνης, τὸ χ γινόμενον ἐπὶ τὸ ο, ἀφεστάναι τὴν σελήνην τοῦ ἡλίου τὴν χο, ἀναλόγως καταλαμβάνομεν τὸν εἰρημένον τρόπον, μηκέτι δὲ καὶ διαφορὰν αἰσθητὴν τῷ χρόνῳ δυναμένην ἐμποιῆσαι, ἐν ᾧ αὐτὴν ἡ σελήνη διαπορεύεται. καὶ τὴν οὕτω καταλαμβανομένην κατὰ μῆκος παράλλαξιν ὡς τὴν υο προσθέντες τῇ καταλελημμένῃ ἐκ τῆς α ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ τῶν ὡρῶν ἀποστάσει, οἱονεὶ τῇ τυ, ἀνθ' ὧν ὁ ἥλιος ἐπικινεῖται ἀπὸ τοῦ κατὰ τὴν ἀκριβῆ συζυγίαν χρόνου μέχρι τῆς φαινομένης συνόδου, διὰ τὸ μηκέτι τὴν τοῦ ἡλίου κίνησιν ἐπιλογίζεσθαι τὰς συναχθείσας, ἕξομεν ὅσας κινηθήσεται ἡ σελήνη ἀπὸ τοῦ χρόνου τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας μέχρι τῆς φαινομένης συνόδου. ἃς μερίσαντες πάλιν παρὰ τὸ τότε ἀνώμαλον ὡριαῖον δρόμημα τῆς σελήνης, ἕξομεν πλῆθος ὡρῶν ἀπὸ τῆς ἀκριβοῦς συνόδου μέχρι τῆς φαινομένης. διὰ τὸ ἐπὶ τὰ προηγούμενα καὶ ὡς πρὸς δυσμὰς εἶναι τὴν φαινομένην σύνοδον τῆς ἀκριβοῦς. διὸ καὶ δεήσει προσθεῖναι τὰ μὲν μόρια ταῖς κατὰ τὴν ἀκριβῆ συζυγίαν παρόδοις τοῦ τε μήκους καὶ πλάτους καὶ τῆς ἀνωμαλίας. διὰ τὸ ἀδιάφορον ὡς ἔφαμεν τῶν ὡριαίων παρόδων. τὰς δὲ ἐκ τῆς παραβολῆς αὐτῶν γεγενημένας ὥρας ἢ καὶ μέρος ταῖς ὥραις. καὶ οὕτως ἔχειν δηλονότι τὰς κατὰ τὸν φαινόμενον τῆς συζυγίας χρόνον, ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ τῶν ὡρῶν ἀποστάσεις. ἵνα δὲ ἔτι μᾶλλον εὐκατανόητα γένηται τὰ εἰρημένα, ἔστω σαφηνείας ἕνεκεν ἐν τῷ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ



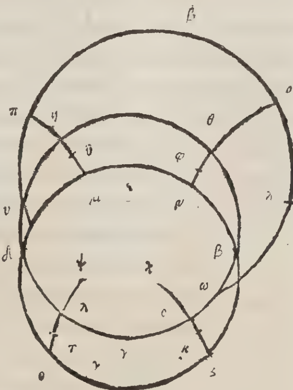
κορυφὴν καὶ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, ὁ μὲν ἐν τῇ γῇ μέγιστος κύκλος ὁ αβ, ὁ δὲ ἔν τινι τῶν κατὰ τὰς συζυγίας τῆς σελήνης ἀποστήματι, ὁ γδε, ὁ δὲ ἐν τῷ κατὰ τὸν ἥλιον ὁ ζηθ, ὁ δ' αὐτὸς τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, ὁ κλμ, περὶ κέντρον κοινὸν πάντων, τὸ ν. καὶ ὑποκείσθω μετὰ μεσημβρίαν τὸ σμξπ. καὶ οἴκησις κατὰ τὸ α. καὶ διήχθωσαν ἀπὸ τοῦ ν κέντρου καὶ τῆς α ὄψεως, ἥ τε νδκ καὶ ἡ αδμ τῆς σελήνης κατὰ τὸ δ ὑποκειμένης, καὶ αηλ τοῦ ἡλίου κατὰ τὸ η ὑποκειμένου. ὥστε τὴν μὲν ἀκριβῆ τῶν φώτων συζυγίαν τυγχάνειν κατὰ τὸ κ, τὰς δὲ τῶν φώτων φαινομένας ἐποχάς, τὴν μὲν τοῦ ἡλίου κατὰ τὸ λ, τὴν δὲ τῆς σελήνης κατὰ τὸ μ. καὶ διεστάναι τὰ φαινόμενα κέντρα τῶν φώτων τὴν μλ. καὶ ἐπεὶ ἐν ᾧ ἡ σελήνη τὴν μλ διαπορεύεται, ἵνα ὡς ἑστῶτος λόγου ἕνεκεν τοῦ ἡλίου καταληφθῇ τὰ τοῦ χρον

τὴν φαινομένην σύνοδον ποιήσηται, ἐν τούτῳ ἐκ τῆς τῶν ὅλων πρώτης διαφορᾶς καταφερομένης αὐτῆς, καὶ πλεῖον ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀφεστώσης, αἱ εἰρημέναι εὐθεῖαι τὴν θέσιν τῶν εθ ξ αθο αεπ λαμβάνουσι. καὶ μείζων γίνεται ἡ πο τῆς μλ, διὰ τὸ καὶ τὴν τῆς κλ παραύξησιν ἐν τῷ τοσούτῳ ἀνεπαίσθητον γίνεσθαι. ὥστε τοῦ π τῷ μ ὁμοταγοῦς ὄντος, καὶ μείζονος οὔσης τῆς πο τῆς μλ ὡς ἔφαμεν, καὶ ὡς ἀπὸ τοῦ π εἰς τὰ ἑπόμενα κινουμένης τῆς σελήνης τὴν ἴσην τῇ μλ οἱονεὶ τὴν πρ, ἔτι διεστάναι τὴν σελήνην τοῦ ἡλίου τὴν ρο, ἐλάττονα γινομένην τῆς πρ. διὰ τὸ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον τὴν σελήνην πλεῖον κινεῖσθαι ἤπερ παραλλάττεσθαι. πάλιν ἐν ᾧ ἡ σελήνη τὴν ρο διαπορεύεται, ἵνα κατὰ τὸ ο γεγενημένη κατὰ τὴν αὐτῆς τῷ ἡλίῳ ἐποχῆς φαίνηται, πάλιν ἐκ τῆς τῶν ὅλων πρώτης φορᾶς περιγειοτέρας τῆς θέσεως γινομένης, καὶ μείζονος ὁμοίως τῆς πο δηλαδὴ καὶ τῆς ρο, διοίσει ἐνίοτε ἡ ἐπικατάληψις αἰσθητῷ τινι. ἣν δεῖ μετὰ τῆς ρο ἐὰν αἰσθητὴ ᾖ συντιθέναι, καὶ προστιθέναι τῇ ἐξ ἀρχῆς ἀποστάσει, τουτέστι τῇ πρ δηλονότι τῇ μλ. οὕτω γὰρ ἂν ἕξομεν τὴν πρ μετὰ τῆς εἰρημένης ἐπιπαραλλάξεως ἐὰν αἰσθητὴ ᾖ. καὶ προσθέντος τὸ ιβ αὐτῆς διὰ τὴν ἐν τῷ τοσούτῳ τοῦ ἡλίου κίνησιν, ἕξομεν ὅσον κεκίνηται ἡ σελήνη ἀπὸ τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας μέχρι τῆς φαινομένης. αὐτὰς δὲ ταύτας μερίσαντος παρὰ τὸ τὴν κατὰ τὴν ἀκριβῆ συζυγίαν κατειλημμένον ἀνώμαλον ὡριαῖον δρόμημα τῆς σελήνης τὰς συναχθείσας ὥρας, ἕξομεν ὅσαις διοίσει ἡ ἀκριβὴς αὐτῆς σύνοδος τῆς φαινομένης. πάλιν οὖν ἀπὸ τῶν οὕτω κατειλημμένων τῆς φαινομένης συνόδου ἀπὸ μεσημβρίας ὡρῶν ἰσημερινῶν ἐπιλογισάμενοι πόσον ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ κέντρου αὐτῆς γραφομένου μεγίστου κύκλου παραλλάσσει, καὶ ἀφελόντος ἀπ' αὐτῆς τὴν κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κύκλου εὑρισκομένην τοῦ ἡλίου παράλλαξιν, ἀπὸ τῆς λοιπῆς ὡσαύτως ἐκ τῆς ἑπομένης καὶ βορειοτέρας γωνίας διακρινοῦμεν τὴν κατὰ πλάτος ὡς ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζῳδιακῷ γινομένην παράλλαξιν. καὶ τὰ συναχθέντα μόρια μεταλαβόντος εἰς τὰ κατὰ τὸν λοξὸν τῆς σελήνης κύκλον ἐπιβάλλοντα τμήματα, τουτέστι καὶ ιβ αὐτὰ ποιήσαντος, διὰ τὸ τὰς μέχρι τῶν ἐκλειπτικῶν ὅρων τοῦ λοξοῦ κύκλου περιφερείας, καὶ μέχρι μοιρῶν λ. πρὸς τὰς ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζῳδιακῷ ἢ καὶ τῷ λοξῷ τοῦτον ἔχειν ἔγγιστα τὸν λόγον, τὰς γινομένας μοίρας, ἐὰν μὲν ἡ κατὰ πλάτος παράλλαξις ὡς πρὸς ἄρκτους ᾖ ἀποτελουμένη, περὶ μὲν τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον τῆς σελήνης οὔσης προσθήσομεν τῇ κατὰ χρόνον τῆς φαινομένης συνόδου διευκρινημένῃ ἀκριβεῖ κατὰ πλάτος παρόδῳ. περὶ δὲ τὸν καταβιβάζοντα, ἀφελοῦμεν ὁμοίως. ἐὰν δὲ ἡ κατὰ πλάτος παράλλαξις ὡς πρὸς μεσημβρίαν ἀποτελῆται τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, ἀνάπαλιν περὶ μὲν τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον τῆς σελήνης οὔσης, ἀφελοῦμεν τὰς τῆς παραλλάξεως μοίρας ἀπὸ τῶν διευκρινημένων τοῦ πλάτους μοιρῶν κατὰ τὸν χρόνον τῆς φαινομένης συνόδου, περὶ δὲ τὸν καταβιβάζοντα προσθήσομεν, καὶ οὕτως ἕξομεν τὸν ἐν τῷ χρόνῳ τῆς φαινομένης συνόδου τοῦ φαινομένου πλάτους ἀριθμόν. ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῆς κατάδηλος ἡμῖν γένηται ἡ τῆς τοιαύτης προσθαφαιρέσεως διάκρισις, ἐκκείσθω ὁ μὲν λοξὸς τῆς σελήνης κύκλος, ὁ αβγδ, ὁ δὲ ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ ὁμόκεντρος ὁ εβζδ. καὶ ἀναβιβάζοντος μὲν σύνδεσμος ἔστω ὁ δ, καταβιβάζοντος δὲ ὁ β. καὶ βόρειον πέρας τὸ α, νότιον δὲ τὸ γ. καὶ ὑποκείσθω ἀκριβὲς τῆς σελήνης κέντρον κατὰ τόπους δ ἐν τοῖς χρόνοις τῶν φαινομένων συνόδων τὰ η θ κ λ, καὶ ἀπὸ τῶν η θ κ λ, γεγράφθωσαν πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων μεγίστων κύκλων περιφέρειαι, αἱ ημ θν κξ λο. ἃς καὶ ἀπέχειν φαμὲν ἀπὸ τῶν συνδέσμων τὸ ἀκριβὲς κέντρον τῆς σελήνης. καὶ παραλλασσέτω ἡ σελήνη πρὸς ἄρκτους μὲν, τὰς ηπ θρ κσ λτ, πρὸς μεσημβρίαν δὲ τὰς ηυ θφ κχ λψ. καὶ ἐπεὶ τὸν αὐτὸν ὡς ἔφαμεν ἔχει λόγον ἡ θν πρὸς θβ, καὶ ἡ ξκ πρὸς τὴν βκ, καὶ ἡ ολ πρὸς λδ, καὶ ἔτι ἡ μη πρὸς ηδ, ἐὰν ἄρα ἐπὶ τοῦ ρ αὐτῆς φαινομένης, γράψωμεν κύκλον παράλληλον τῷ διὰ μέσων τὸν ωβα τέμνοντα τὸν λοξὸν κατὰ τὰ ω α σημεῖα (δῆλον γὰρ ὅτι τεμεῖ αὐτὸν) φανερὸν οὖν ὅτι ἀντὶ τῆς νθ ἔσται ἡ νρ, ἀντὶ δὲ τῆς βθ ἀκριβοῦς ἀπὸ τοῦ συνδέσμου, ἡ ωρ. φανερὸν τοίνυν ὅτι καὶ τοῦ ωρα κύκλου, ἔσται τὸ μέντοι βόρειον πέρας, τὸ δὲ νότιον. ἔσω ἀντὶ τοῦ βορείου τὸ β, ἔσται γοῦν ἡ βω ιη, ἀλλὰ καὶ ἡ αβ ιη, καὶ ἡ ωρ μείζων τῆς βθ. ἔστι γὰρ ὡς ἡ ωρ πρὸς ρν, ἡ βθ πρὸς θν. κατὰ τὸν τοῦ ια ς πρὸς τὸ ἐν λόγον. ἐλάττων ἄρα ἡ βρ τῆς αθ. διατοῦτο ὅταν ἡ σελήνη πρὸς ἄρκτους παραλλάσσῃ περὶ τὸν καταβιβάζοντα σύνδεσμον, ἀφαιρεῖν χρὴ ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς πλάτους, ἤγουν τοῦ αθ, ἵνα τὴν βρ ἔχωμεν, πρὸς ἣν δεῖ τοὺς δακτύλους τῆς ἐκλείψεως ζητεῖν. ἢ καὶ ὅτι περὶ τὸν καταβιβάζοντα οὔσης τῆς σελήνης καὶ πρὸς ἄρκτους τοῦ διὰ μέσων παραλλαττούσης ὡς ἔφαμεν ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ θ θέσεως, ἐὰν ποιήσωμεν

ὡς νθ πρὸς θβ οὕτω νρ πρὸς ἄλλην τινά, ἔσται πρὸς μείζονα τῆς θβ ἤγουν πρὸς τὴν ρω. κείσθω τῇ θβ ἴση ἡ ωγ. ἐπεὶ οὖν ἐστὶν ὡς ωρ πρὸς ρν, οὕτω βθ ἤγουν ωγ πρὸς θν. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ γρ πρὸς ρθ, τοῦτον ἔχει τὸν λόγον, ὃν ἡ βθ πρὸς θν, ἤγουν τὰ ια ς΄ πρὸς ςν. διὸ τὴν γρ ἀφαιρεῖν χρὴ ἀπὸ τοῦ Βορείου πέρατος ἀκριβοῦς ἀριθμοῦ ἤγουν τοῦ αθ, τουτέστι τοῦ β γ. ἵνα εὕρωμεν ἀπὸ τοῦ Βορείου πέρατος φαινόμενον ς, ἤγουν τὸν βρ. ὁμοίως δὲ πάλιν ἐὰν ποιήσωμεν ὡς κξ πρὸς γβ, οὕτω ξς πρὸς ἄλλην τινά, ἔσται πρὸς ἐλάσσονα τῆς κβ. διὸ πάλιν ἀφαιρεῖν χρὴ ἀπὸ τοῦ Βορείου πέρατος ἀριθμοῦ. ἐὰν δὲ πάλιν περὶ τὸν ἀναβιβάζοντα οὖσα καὶ πρὸς ἄρκτους παραλλάσσουσα κατὰ τὸ τ ἢ τὸ π τυγχάνῃ, καὶ ποιήσωμεν ὡς ολ πρὸς λδ οὕτως οτ πρὸς ἄλλην τινά, ἔσται πρὸς ἐλάσσονα τὴν λδ. καὶ διὰ τοῦτο ἐνταῦθα τὴν αβ αλ, ἀπὸ τοῦ Βορείου πέρατος ἀριθμῷ διευκρινημένῳ χρὴ προστιθέναι. ὁμοίως δὲ καὶ ἐὰν ποιήσωμεν ὡς μη πρὸς ηδ, οὕτω πμ πρὸς ἄλλην τινὰ ἔσται πρὸς μείζονα τῆς ηδ. διὸ πάλιν χρὴ προστιθέναι τὴν ἀπὸ τοῦ Βορείου πέρατος ἀριθμῷ. ὅταν δὲ πάλιν περὶ τὸν καταβιβάζοντα σύνδεσμον οὖσα πρὸς μεσημβρίαν παραλλάττῃ ὡς κατὰ τὸ φ ἢ τὸ χ τυγχάνουσα, καὶ πρῶτον ὡς κατὰ φ, ἐὰν ποιήσωμεν ὡς νθ πρὸς θβ, οὕτω νφ πρὸς ἄλλην τινά, ἔσται πρὸς ἐλάττονα τῆς νθ. καὶ διὰ τοῦτο ἐνταῦθα προστιθέναι χρὴ τὴν ἀπὸ τοῦ Βορείου πέρατος ἀριθμῷ. ὅταν δὲ ποιῶμεν ὡς ξκ πρὸς κχ πρὸς ἄλλην τινά, ἔσται πρὸς μείζονα τῆς κβ. καὶ διὰ τοῦτο πάλιν χρὴ προστιθέναι τὴν εἰρημένῳ ἀριθμῷ. ὅταν δὲ πάλιν περὶ τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον οὖσα καὶ πρὸς μεσημβρίαν παραλλάττουσα κατὰ τὸ ψ ἢ τὸ υ τυγχάνῃ, καὶ ποιήσωμεν ὡς ολ πρὸς λδ, οὕτως οψ πρὸς ἄλλην τινά, ἔσται πρὸς μείζονα τῆς λδ. διὸ πάλιν ἐνταῦθα χρὴ ἀφαιρεῖν τὴν ἀπὸ τοῦ Βορείου πέρατος εἰρημένου ἀριθμοῦ. ὅταν δὲ ποιήσωμεν ὡς μη πρὸς κδ οὕτως μυ πρὸς ἄλλην τινά, ἔσται πρὸς ἐλάττονα τῆς δη. διὸ καὶ ἐνταῦθα χρὴ ἀφαιρεῖν ἀπὸ τοῦ εἰρημένου πέρατος Βορείου ἀριθμοῦ, καὶ γέγονεν ἡμῖν ἡ τῶν προσθαφαιρέσεων ἀπόδειξις, φανερά.



ἑτέρα καταγραφή.

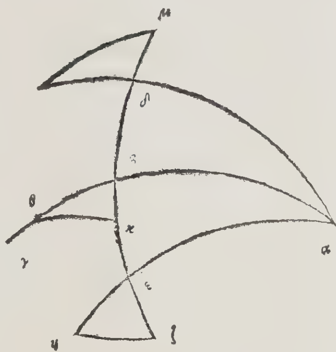


σαφεστέρα καταγραφή

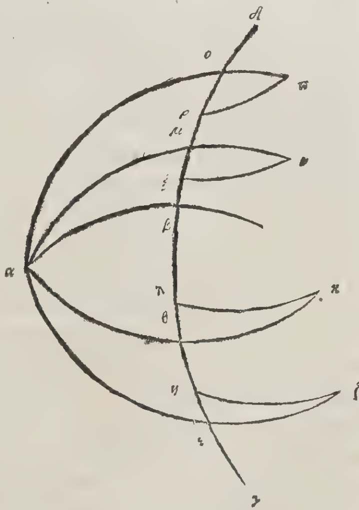
Καὶ τὸν μετὰ τὴν τοιαύτην προσθαφαίρεσιν καταλαμβανόμενον ἐν τῷ χρόνῳ τῆς φαινομένης συνόδου ἀπὸ τοῦ Βορείου πέρατος τοῦ φαινομένου πλάτους ἀριθμόν, εἰσενεγκόντες εἰς τὰ τῶν ἐκλείψεων κανόνια. τούτων καὶ τῶν ἑξῆς περὶ τὴν ἡλιακὴν ψηφοφορίαν σαφῶν τυγχανόντων ἐκ τῶν περὶ τῶν περὶ τὴν σεληνιακὴν ἔκλειψιν προειλημμένων, ἑξῆς φησίν. ἐπεὶ δὲ γίνεταί τις ἀνισότης αἰσθητὴ περὶ αὐτούς, τῶν παραλλάξεων μέχρι τῆς σελήνης χάριν καὶ οὐχὶ τῆς ἀνωμαλίας τῶν φώτων. καθ' ἣν καὶ μείζους ἀποτελοῦνται χωρὶς ἑκάτεροι τῶν προεκτεθειμένων πάντοτε καὶ ὡς ἐπιτοπολὺ ἄνισοι ἀλλήλοις, οὐδὲ ταύτην ἀνεπίσκεπτον ἐάσομεν. εἰ καὶ βραχεῖα οὖσα τυγχάνει, παρακολουθεῖ μὲν οὖν τοῦτο τὸ σύμπτωμα, διὰ τὸ γίνεσθαι τινὰς ἐν τῇ φαινομένῃ τῆς σελήνης παρόδῳ πάντοτε τῶν παραλλάξεων ἕνεκεν ὥσπερ προηγητικὰς τινὰς φαντασίας, εἰ μηδὲν ἰδίως εἰς τὰ ἑπόμενα διαλαμβάνοιτο κινουμένη. ἐὰν γὰρ νοήσωμεν αὐτὴν πρὸ τοῦ μεσημβρινοῦ τὴν ἰδίαν κίνησιν μὴ ποιουμένην, μόνον δὲ ἐκ τῆς τοῦ παντὸς φορᾶς ἀναφερομένην, δῆλον ὡς ὅτι αἱ πρότεραι παραλλάξεις τῶν ὕστερον μείζονες ἀποτελεσθήσονται. διὰ τὸ ἐκ τῆς τοῦ παντὸς φορᾶς πλησιαίτερον αὐτὴν γινομένην τοῦ μεσημβρινοῦ, ἐλάττονας ποιεῖν καὶ τὰς ἀπ' αὐτοῦ τῶν ὡρῶν ἀποστάσεις, δηλαδὴ καὶ τὰς παραλλάξεις. καὶ ἐκ τῆς τῶν ὅλων φορᾶς ἀφαιρετικῆς γινομένης τῆς παραλλάξεως, νοήσωμεν τὴν σελήνην εἰς τὰ ἑπόμενα τὴν ἰδίαν κίνησιν ποιουμένην ἐλάττονα τῶν προτέρων

φανήσεται κινουμένη. διὰ τὴν τῆς παραλλάξεως ἀφαίρεσιν. ὁμοίως δὲ καὶ ἐὰν μετὰ τὸν μεσημβρινὸν ἐκ τῆς τῶν ὅλων φορᾶς φέρηται πλείονας ποιοῦσα τὰς ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ τῶν ὡρῶν ἀποστάσεις, καὶ αὔξουσα τὰς παραλλάξεις, καὶ προσθετικῆς διατοῦτο γινομένης, τῆς ἐπὶ τὰς πρὸς δυσμὰς καὶ εἰς τὰ προηγούμενα παραλλάξεως, ἐὰν πάλιν νοήσωμεν τὴν σελήνην εἰς τὰ ἑπόμενα τὴν ἰδίαν κίνησιν ποιουμένην, ἐλάττονα πάλιν ἀεὶ τῆς προτέρας φανήσεται κινουμένη. διὰ τὸ ἐπὶ τὰ προηγούμενα τῆς παραλλάξεως προστιθείσης, τὴν εἰς τὰ ἑπόμενα μετάβασιν ἀφαιρεῖν. καὶ διὰ τὰς τοιαύτας τῶν κατὰ μῆκος παρόδων ἀφαιρέσεις μείζονες οἱ χρόνοι τῶν ἐκλείψεων ἔσονται, τῶν αὐτῶν τῆς τοιαύτης διακείσεως λαμβανομένων. τῆς γὰρ εἰς τὰ ἑπόμενα αὐτῆς μεταβάσεως ἐλάττονος γινομένης, ἀκόλουθον ἂν εἴη καὶ τὸν χρόνον μείζονα ἀποτελεῖσθαι. μείζονος δ᾽ ἀεὶ διαφορᾶς ἐν ταῖς ὑπεροχαῖς τῶν παραλλάξεων γινομένης ἐπὶ τῶν ἐγγυτέρω τοῦ μεσημβρινοῦ παρόδων, καθὼς καὶ ἐπὶ τοῦ προχείρου ἡ τοῦ δευτέρου σελιδίου τῶν παραλλάξεων ἔκθεσις περιέχουσα τὰς κατὰ μῆκος παραλλάξεις φανερὸν ποιεῖ, ἀνάγκη καὶ τοὺς πρὸς τῷ μεσημβρινῷ μᾶλλον τῶν ἐκλείψεων χρόνους βραδύτερον ἀποτελεῖσθαι. καὶ διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν ὅταν μὲν εἰς αὐτὴν τὴν μεσημβρίαν ὁ χρόνος τῆς ἐκλείψεως ἐκπίπτῃ, τότε μόνον ἴσα ἔγγιστα γίνεσθαι τὸν τῆς ἐμπτώσεως χρόνον τῷ τῆς ἀνακαθάρσεως, ἴσης ἐφ᾽ ἑκάτερα συμβαινούσης ἔγγιστα τότε καὶ τῆς ἐκ τῶν παραλλάξεων προηγητικῆς φαντασίας. τοῦ γὰρ μέσου τῆς ἐκλείψεως χρόνου, ὅς ἐστι καὶ τῆς φαινομένης ἡλίου κατ᾽ αὐτὴν τὴν μεσημβρίαν ἀποτελουμένου, καὶ τοῦ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως χρόνου, μέχρι τοῦ μέσου τῆς ἐκλείψεως κατὰ τὴν προτέραν διάκεισιν ἴσου τυγχάνοντος τῷ ἀπὸ τοῦ μέσου ἐπὶ τὸ τέλος τῆς ἐκλείψεως, ὅτε τῆς ἐμπτώσεως καὶ ὁ τῆς ἀνακαθάρσεως ἴσον ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ ἀπέχοντες ἴσας ποιοῦσι καὶ τὰς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸ κέντρον τῆς σελήνης περιφερείας, λέγω δὴ ὅτι καὶ αἱ κατὰ μῆκος παραλλάξεις ἀποτελεσθήσονται ἴσαι. ἔστι δὲ καὶ τὸ τοιοῦτον δῆλον ἐκ τοῦ εἰρημένου κατὰ τὸν πρόχειρον τῶν παραλλάξεων δευτέρου σελιδίου. ἐπειδήπερ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου καὶ τοῦ ἀκριβοῦς κέντρου τῆς σελήνης ἐπ᾽ αὐτοῦ τοῦ μεσημβρινοῦ τυγχάνοντος καὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ κέντρου αὐτῆς γραφομένου μεγίστου κύκλου πρὸς ὀρθὰς γινομένου τῷ ζωδιακῷ, οὐκ ἔσται ἡ παρὰ μῆκος παράλλαξις, καθὼς καὶ ἡ εἰρημένη ἔκθεσις τοῦ β σελιδίου περιέχει. καὶ διατοῦτο καὶ ἡ φαινομένη σελήνη, ἐπ᾽ αὐτοῦ ἐστι τοῦ μεσημβρινοῦ. καὶ παράκεινται ταῖς ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἴσαις ὥραις αἱ αὐταὶ παραλλάξεις. λέγω δὴ ὅτι κἂν μὴ ἀκριβὴς σελήνη κατὰ τὴν σύνοδον ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ τυγχάνῃ, μηκέτι δὲ καὶ ἡ φαινομένη τῆς ἀκριβοῦς συνόδου χρόνου ἀδιαφοροῦντος τῷ τῆς φαινομένης, διὰ τὸ καὶ τὰς τῷ μεσημβρινῷ γινομένας παραλλάξεις βραχείας τυγχάνειν, ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις, ἴσαι ἀποτελεσθήσονται παραλλάξεις. ἥτε πρὸ τῆς τοῦ μεσημβρινοῦ θέσεως καὶ ἡ μετὰ τὴν μεσημβρίαν. κἂν αἱ γωνίαι διάφοροι τυγχάνωσι, δι᾽ ὧν αὗται καταλαμβάνονται, τῷ τὰς μὲν ἀνατολικὰς ἐν τῷ γ σελιδίῳ τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος παρακεῖσθαι, τὰς δὲ δυτικὰς καὶ μετὰ μεσημβρίαν, ἐν τῷ δ. ὡς γὰρ ἐπὶ τοῦ τοῦ λέοντος δωδεκατημορίου καὶ τοῦ γ κλίματος, ἐπεὶ τῇ μεσημβρίᾳ παράκειται ο θ, πρὸ δὲ μιᾶς ὥρας τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπὶ τὰ αὐτὰ ο ιγ, καὶ ἔστιν αὐτῶν ὑπεροχὴ ο ια. παράκειται καὶ τῇ μετὰ μεσημβρίας ὥρᾳ α, ἐπὶ τὰ ἐναντία τῇ πρὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ο θ. αἵτινες προστιθέμεναι μετὰ τῶν πρὸς τῇ μεσημβρίᾳ ο β, διὰ τὸ ἐπὶ τὰ ἐναντία αὐτὰς γεγενῆσθαι, ποιοῦσι τὴν ἴσην παράλλαξιν τῇ ο ια. ὅτι δὲ ἡ πρὸ μιᾶς ὥρας τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπὶ τὰ αὐτὰ γίνεται τῇ ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ παραλλάξεως, ἡ δὲ μετὰ τὴν μεσημβρίαν ἐπὶ τὰ ἐναντία, δῆλον ἡμῖν ἔσται ἐκ τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος. ἐπεὶ καὶ ἡ τῇ πρὸ μιᾶς ὥρᾳ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπὶ τοῦ γ κλίματος περιεχομένη ἐπὶ τοῦ λέοντος κατὰ τὸ γ σελίδιον ἀνατολικὴ γωνία μοιρῶν ρι χ ιγ μείζων οὖσα ὀρθῆς, εἰς τὰ ἑπόμενα ποιεῖται τὴν παράλλαξιν. ὁμοίως δὲ καὶ ἡ αὐτῇ τῇ μεσημβρίᾳ περιεχομένη μοιρῶν ρλβ λ τυγχάνουσα εἰς τὰ ἑπόμενα πάλιν ποιεῖται τὴν παράλλαξιν. καὶ εἰσὶν ἐπὶ τὰ αὐτά, ἥτε πρὸ τῆς μεσημβρίας καὶ ἡ ἐπ᾽ αὐτῆς τῆς μεσημβρίας. ἡ δὲ μετὰ α ὥραν τοῦ μεσημβρινοῦ κατὰ τὸ τέταρτον σελίδιον περιεχομένη δυτικὴ γωνία μοιρῶν νδ μζ ἐλάττων οὖσα ὀρθῆς, εἰς τὰ προηγούμενα ποιεῖται τὴν παράλλαξιν. καὶ ἐπὶ τὰ ἐναντία τῆς ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ. ὅτι δὲ ἐὰν ἐπὶ τὰ αὐτὰ ἀποτελῶνται αἱ παραλλάξεις, τὴν ὑπεροχὴν αὐτῶν χρὴ παραλαμβάνειν, ἐὰν δὲ ἐπὶ τὰ ἐναντία, τὴν συντιθεμένην ἐξ αὐτῶν, οὕτως ἡμῖν ἔσται δῆλον. νοείσθω γὰρ σαφηνείας ἕνεκεν ἡ σελήνη ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ τυγχάνουσα, καὶ ἔτι τὰς αὐτὰς ἀποστάσεις τῶν ὡρῶν ἀπέχουσα, ἐπεὶ καὶ φησὶν ὅταν μὲν εἰς αὐτὴν τὴν μεσημβρίαν ὁ μέσος χρόνος ἐκπίπτῃ ὡς δέον εἶναι τὸ φαινόμενον αὐτῆς κέντρον ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ παραλαμβά-

λαμβάνειν, καὶ ὅτι τὴν ἰδίαν κίνησιν μὴ ποιουμένην. ἐπειδὴ καὶ περὶ μόνης τῆς ἐκ τῆς παραλλάξεως προηγητικῆς διαφορᾶς ὁ λόγος ἡμῖν ἐστι. καὶ ἔστω μεσημβρινὸν μὲν τμῆμα τὸ αβγ, καὶ κατὰ κορυφὴν τὸ α. τοῦ δὲ διὰ μέσων τὸ δβε, καὶ μεσουρανοῦν τὸ β. ἑπόμενα δὲ ἔστω ὡς ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὸ β καὶ τὸ ζ. καὶ ἀνατολικὰ μὲν δηλονότι τὰ πρὸς τῷ ζ μέρη, δυτικὰ δὲ τὰ πρὸς τῷ δ, βόρεια δὲ τὰ πρὸς τῷ α. καὶ ὑποκείσθω πρότερον ἀκριβῶς ἡ σελήνη κατὰ τὸ ε ἀπέχουσα τοῦ μεσημβρινοῦ ὥραν α ἰσημερινήν. ἔπειτα ἀνενεχθεῖσα ἐκ τῆς τοῦ παντὸς περιφορᾶς, ἔστω πάλιν ἀκριβῶς ἐπ' αὐτοῦ τοῦ μεσημβρινοῦ κατὰ τὸ β ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ σημείου τυγχάνουσα τοῦ διὰ μέσων. καὶ γεγράφθω διὰ τοῦ α κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ κατὰ τὸ ε κέντρου τῆς σελήνης μεγίστου κύκλου τὸ αεη τμῆμα. καὶ παραλλασσέτω ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν, τὰς εη βθ. ἐπεὶ οὖν κατὰ ἑκατέρα τῶν ὑπὸ αεζ αβε ἑπομένων καὶ βορειοτέρων γωνιῶν μείζων ἐστὶν ὀρθῆς, ἤχθωσαν ἀπὸ τῶν η θ πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων αἱ θκ ηζ. ἔσται ἄρα μείζων ἡ εζ κατὰ μῆκος παραλλάξεως ἑξηκοστῶν τυγχάνουσα ιγ, τῆς βκ κατὰ μῆκος παραλλάξεως ἑξηκοστῶν τυγχανούσης β, καθάπερ ἐπὶ τῆς τοῦ προχείρου ἐκθέσεως παράκειται ἐπὶ τοῦ τοῦ λέοντος δωδεκατημορίου κατὰ τὸ γ κλίμα.



καὶ ἐπεὶ πρὸς μὲν τῷ ε τυγχάνουσα ἀκριβῶς τὴν φαινομένην θέσιν εἰς τὰ ἑπόμενα αὐτῆς πεποίηκε κατὰ τὸ ζ, ἐπὶ δὲ τοῦ β κατὰ τὸ κ, καὶ ἐστὶ μείζων ἡ εζ τῆς βκ, ἐν ἄρα τῷ χρόνῳ τῆς μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς ἐν ᾧ τὸ ἀκριβὲς τῆς σελήνης κέντρον ἐκ τῆς τοῦ παντὸς περιφορᾶς ἀπὸ τοῦ ε ἐπὶ τὸ β παραγέγονε, παρήλλαξε τὴν ὑπεροχὴν τῆς εζ βκ παραλλάξεως. ὥστε δεόντως ἐπὶ τὰ αὐτὰ γινομένων τῶν παραλλάξεων, ἀφελόντες τὴν ἐλάττονα ἀπὸ τῆς μείζονος, τῇ λοιπῇ καταχρώμεθα. πάλιν ὑποκείσθω μετὰ μεσημβρίαν τὸ ἀκριβὲς τῆς σελήνης κέντρον κατὰ τὸ δ, καὶ γεγράφθω διὰ τοῦ α κατὰ κορυφὴν, ἡ αδλ, καὶ παραλλασσέτω ἐπ' αὐτῆς τὴν δλ. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ αδε ἑπομένη καὶ βορειοτέρα γωνία μοιρῶν τυγχάνουσα να μζ, ὀξεῖα ἐστί, δῆλον ὡς ὅτι ἡ πρὸς ὀρθὰς ἀπὸ τοῦ λ φαινομένου κέντρου τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων ἀγομένη, ἐπὶ τὰ προηγούμενα τοῦ κατὰ τὸ δ ἀκριβοῦς ἐποχῆς πεσεῖται. πιπτέτω ὡς ἡ λμ, ὥστε τὴν δμ τῆς κατὰ μῆκος εἶναι παραλλάξεως. καὶ ἐπὶ μὲν τοῦ β ἀκριβῶς τυγχάνουσα, τὴν φαινομένην κατὰ μῆκος ἐποχὴν εἰς τὰ ἑπόμενα ἐποιεῖτο τῆς ἀκριβοῦς κατὰ τὸ κ. ἔπειτα πάλιν ἀπέχουσα τοῦ μεσημβρινοῦ α ὥραν ἰσημερινήν, καὶ κατὰ τοῦ δ ὁμοταγοῦς τῷ β ἀκριβῶς τυγχάνουσα, τὴν φαινομένην κατὰ μῆκος ἐποχὴν εἰς τὰ προηγούμενα τοῦ δ ἤτοι τοῦ β πεποίηκε, δῆλον ὡς ὅτι ἐν τῇ τῆς α ὥρας ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀποστάσει, συναμφοτέρας τὰς κβ δμ παρήλλαξεν. οὕτω γὰρ ἂν περιελθοῦσα ὡς ἐπὶ τὰ πρὸς δυσμὰς ἡ φαινομένη ἐποχὴ τὴν ἀκριβῆ, ἐπὶ τὰ προηγούμενα αὐτῆς γενήσεται. καὶ γέγονεν ἡμῖν ἐνταῦθα φανερὸν, ὅτι δεόντως ἐπὶ τῶν ὑπεναντίων παραλλάξεων τὴν ἐκ τῆς συνθέσεως αὐτῶν συναγομένην παραλαμβάνομεν. ὥστε καθόλου ὅταν τὸ ἀκριβὲς τῆς σελήνης κέντρον ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ τυγχάνῃ, οἱ ἴσοι ἐφ' ἑκάτερα χρόνοι ἴσας ποιοῦσι τὰς παραλλάξεις. αὐτὸς δὲ διὰ τὸ τότε ἀδιάφορον τῆς φαινομένης ἐποχῆς πρὸς τὴν ἀκριβῆ, ἔφησεν ὅταν τὸ φαινόμενον κέντρον τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ ᾖ, τουτέστιν ὅταν ὁ μέσος χρόνος τῆς ἐκλείψεως πρὸ τοῦ μεσημβρινοῦ τυγχάνῃ, τότε ὁ τῆς ἀναπληρώσεως ἤτοι τῆς ἀνακαθάρσεως ἐγγύτερος τυγχάνων τοῦ μεσημβρινοῦ, διὰ τὸ ἐπὶ τῆς τοιαύτης θέσεως τὸν τῆς ἐμπτώσεως χρόνον ἅτε δὴ πρῶτον ἀποτελούμενον, πλεῖον ἀπέχειν τοῦ μεσημβρινοῦ, μείζων ἀποτελεσθήσεται. ὅτι δὲ ἐὰν πρὸ τῆς μεσημβρίας εἰς τὰ προηγούμενα παραλλάττῃ, εἰς τὰ ἑπόμενα ποιεῖται τὴν ἐκ τῆς παραλλάξεως διαφορὰν, καὶ πλεῖον τοῦ πρότερον φαίνεται κινουμένη, δείξομεν, οὕτως. ἔστω γὰρ μεσημβρινοῦ τμῆ



μα τὸ αβ, τοῦ δὲ διὰ μέσων, τὸ γβδ, καὶ τοῦ β μεσουρανοῦντος. ἔστω μὲν κατὰ κορυφὴν τὸ α βορειότερον ἢ νοτιώτερον τυγχάνον τοῦ β μεσουρανοῦντος. καὶ ὑποκείσθω πρῶτον νοτιώτερον, καὶ ἀνατολικὰ μὲν, τὰ πρὸς τῷ γ, δυτικὰ δὲ, τὰ πρὸς τῷ δ. ὑποκείσθω δὲ ἡ σελήνη πρὸ μεσημβρίας ἀκριβῶς μὲν κατὰ τὸ ε, καὶ διὰ τῶν α, ε γεγράφθω μεγίστου κύκλου περιφέρεια ἡ αεζ, τῆς ὑπὸ ζεγ πρὸς τοῖς ἑπομένοις βορειοτέρας ἀμβλείας τυγχανούσης, καὶ παραλλασσέτω ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τὴν εζ. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ ζ ὀρθὴ πρὸς τὸν διὰ μέσων ἡ ζη, ὥστε τὴν μὲν τὸ η φαινομένην ἐποχὴν παραλλάττειν τῆς μὲν τὸ ε ἀκριβοῦς ἐπὶ τὰ προηγούμενα τὴν εη. ἐὰν οὖν ἐκ τῆς τῶν ὅλων φορᾶς ἀναφέρηται ἡ μὲν τὸ ε ἀκριβὴς ἐποχὴ μὲν τοῦ αὐτοῦ σημείου μένουσα, ἐπεὶ καὶ ὡς μὴ κινουμένην τὴν σελήνην παραλαμβάνομεν, καὶ λάβῃ τὴν μὲν τὸ β θέσιν, λήψονται αἱ αεζ ζε τὴν θέσιν τῶν ακ κλ. καὶ ἐλάττων ἔσται ἡ θλ πλησιαιτέρου γινομένης τῆς σελήνης τὴν μὲν τὸ λ λαβούσης θέσιν εἰς τὰ ἑπόμενα γεγονυίας τῆς α κατὰ τὸν ζωδιακὸν ἐποχῆς. καὶ διὰ τοῦτο τῆς ἐκ τῆς τῶν ὅλων φορᾶς παραλλακτικῆς διαφορᾶς εἰς τὰ ἑπόμενα γινομένης, ἐὰν νοήσωμεν τὴν σελήνην τὴν ἰδίαν κίνησιν ποιουμένην, πλεῖον φανήσεται ἀπὸ τῆς μὲν λ θέσεως κινηθεῖσα, ἤπερ ἀπὸ τοῦ μὲν τὸ η. διὰ τὸ καὶ τὸ λ εἰς τὰ ἑπόμενα τυγχάνειν τοῦ η, τοῦ ε μὲν τοῦ β τυγχάνοντος. πάλιν ἐὰν μετὰ τὸν μεσημβρινὸν νοήσωμεν τὴν ἀκριβῆ τῆς σελήνης ἐποχὴν μὲν τὸ μ, καὶ γράψωμεν τὴν αμν διὰ τοῦ μὲν κορυφὴν, καὶ παραλλάσσῃ ἐπ' αὐτοῦ τὴν μν, τῆς ὑπὸ νμβ πρὸς τοῖς ἑπομένοις βορειοτέρας γωνίας ἐλάσσονος ὀρθῆς γινομένης, ἡ ἀπὸ τοῦ ν ὀρθὴ πρὸς τὸν διὰ μέσων ὡς ἡ νξ, ἐπὶ τὰ ἑπόμενα πεσεῖται, ποιοῦσα τὴν μξ παράλλαξιν τῆς μὲν τὸ μ ἀκριβοῦς ἐποχῆς. καὶ πάλιν ἐὰν νοήσωμεν τὴν σελήνην ἐκ τῆς τῶν ὅλων φορᾶς καταφερομένην, καὶ τὴν μὲν τὸ α ἀκριβῆ ἐποχὴν γινομένην μὲν τὸ ο, μὲν τοῦ αὐτοῦ τμήματος ὁμοίως τοῦ διὰ μέσων τυγχάνουσαν, λήψονται αἱ εμ νξ τὴν θέσιν τῶν απ πρ, καὶ τῆς σελήνης πλεῖον ἢ πρότερον ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀπεχούσης, μείζων ἔσται ἡ ορ παράλλαξις τῆς νξ, τοῦ μ ἐπὶ τοῦ ο γενομένου. ὥστε πάλιν τὸ ρ εἰς τὰ ἑπόμενα τυγχάνειν τοῦ ξ. καὶ διὰ τοῦτο εἰς τὰ ἑπόμενα γεγενημένης τῆς εἰρημένης ἐκ τῆς παραλλάξεως διαφορᾶς, ἐὰν νοήσωμεν πάλιν τὴν σελήνην εἰς τὰ ἑπόμενα τὴν ἰδίαν κίνησιν ποιουμένην, πλεῖον φανήσεται ἀπὸ τοῦ ρ κινηθεῖσα ἤπερ ἀπὸ τοῦ ξ. διὰ τὸ πάλιν ὡς ἔφαμεν εἰς τὰ ἑπόμενα τὸ ρ τοῦ ξ. ὡσαύτως δὲ δειχθήσεται, κἂν βορειότερον ὑποθώμεθα τὸ α κατὰ κορυφὴν τοῦ β μεσουρανοῦντος, τῆς μὲν πρὸς ἀνατολὰς γωνίας ἐλάττονος ὀρθῆς γινομένης. καὶ διὰ τοῦτο τῆς παραλλάξεως εἰς τὰ προηγούμενα, τῆς δὲ πρὸς δυσμὰς γωνίας μείζονος ὀρθῆς, καὶ τῆς παραλλάξεως εἰς τὰ ἑπόμενα, ὅθεν χρὴ ἐπὶ τοῦ τοιούτου ἀφαιρεῖν, ἀπὸ τοῦ πρὸ τῆς τοιαύτης διακρίσεως καταλελημμένων ἴσων χρόνων τῆς τε ἐμπτώσεως καὶ τῆς ἀναπληρώσεως, τὸ ἐκ τῆς τοιαύτης διακρίσεως καταλαμβανόμενον μέρος ὥρας, τὸ μὲν μεῖζον ὁμοίως, τῇ κατὰ τὴν ἐγγύτερον τοῦ μεσημβρινοῦ, τὸ δὲ ἔλασσον τὸ κατὰ τὴν ἐγγυτέρω τοῦ ὁρίζοντος. ἵνα δὲ καὶ διὰ τῆς τῶν ἀριθμῶν ἐκθέσεως τὴν διάκρισιν τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων ἔχομεν ἐκτεθειμένην, παρειλήφαμεν πρὸς τὴν τοιαύτην διάκρισιν, τὸν πρὸς τὰ καιρικὰ νυχθήμερα καὶ ὥρας ἰσημερινὰς χρόνον, τῆς προεκτεθειμένης ἡμῖν ἀκριβοῦς ἐκλειπτικῆς συζυγίας γεγενημένης κατ' Αἰγυπτίους τῷ αριβ ἔτει ἀπὸ Ναβονασάρου βασιλείας μετὰ β ς΄ γ΄ ὥρας ἰσημερινὰς τῆς ἐν τῇ κδ τοῦ θὼθ μεσημβρίας, κατὰ δὲ Ἀλεξανδρέας πρὸς τὰ καιρικὰ καὶ ἁπλῶς λαμβανόμενα νυχθήμερα αριβ τῆς αὐτῆς βασιλείας μετὰ τὰς ἴσας ἀπὸ μεσημβρίας ὥρας ἰσημερινὰς β ς΄ γ΄, τῆς ἐν τῇ κβ τοῦ παϋνὶ μεσημβρίας. ἐν ᾧ καὶ τὴν τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας ἐποχὴν ἐπελογισάμεθα γεγενημένην κατὰ τὰς τῶν διδύμων μοίρας κβ μδ νβ, τὸν δὲ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τῆς καλουμένης ἀνωμαλίας ἀριθμὸν μοιρῶν ρλζ θ κζ, τὸν δὲ τοῦ πλάτους, μοιρῶν σος κη με, τὸ δὲ ἀνώμαλον ὡριαῖον δρόμημα, ο λδ νς, καὶ ἔτι τὸν μὲν τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως χρόνον ἀσφαλέστατα ἐτηρήσαμεν γεγενημένον πρὸς τὸν καιρικὸν καὶ φαινόμενον χρόνον, μετὰ β ς΄ γ΄ ὥρας ἰσημερινὰς τῆς μεσημβρίας, τὸν δὲ τοῦ μέσου τῆς ἐκλείψεως μετὰ ὥρας γ ς΄ δ΄ κ΄, τὸν δὲ τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως μετὰ ὥρας δ ς΄ ἔγγιστα, τῆς εἰρημένης κατὰ τὴν κβ τοῦ παϋνὶ μεσημβρίαν. ἐποιησάμεθα δὲ τὸν τῆς ψηφοφορίας ἐπιλογισμὸν τὸν τρόπον τοῦτον. εἰσαγαγόντες γὰρ πρότερον ἃς ἀπεῖχε τῆς μεσημβρίας ἡ ἀκριβὴς σύνοδος ὥρας ἰσημερινὰς β ς΄ γ΄ εἰς τὸ τῶν γωνιῶν κανόνιον κατά τε τὸ οἰκεῖον δι' Ἀλεξανδρείας γ΄ κλίμα, καὶ τὸ τῶν διδύμων δωδεκατημόριον, τὰς περιεχομένας ἀναλόγως τῇ τε τῶν διδύμων κβ μ΄ ἔγγιστα ἐποχῇ καὶ τῇ τῶν β ς΄ γ΄ ὡρῶν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀποστάσει ἐν τῷ β σελιδίῳ μοιρῶν λγ κη τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν τῆς ἀκριβοῦς συζυγίας ἐποχὴν περιφερείας, καὶ ἔτι τὰς ἐν τῷ δ τῆς δυτικῆς γωνίας, διὰ τὸ μετὰ μεσημβρίαν τυγχάνειν τὴν σύνοδον, ιζ μζ, ἀπεγράψωμεν. τοσαῦτα δὲ ἐξαναλόγου ὀφείλουσι παρακεῖσθαι. διὰ τὸ ταῖς β ς΄ γ΄ ὥραις τῇ ἀρχῇ τῶν διδύμων ἐπιβάλλειν μοίρας λθ κγ, τῇ δὲ τοῦ καρκίνου λη ι. καὶ διὰ τοῦτο ταῖς κβ μ΄ ἔγγιστα, ἐπιβάλλειν ἐξαναλόγου τὰς προειρημένας μοίρας λγ κη.

ἔστι γὰρ

ἔστι γὰρ ὡς αἱ λ μοῖραι ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῶν διδύμων μέχρι τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου πρὸς τὰς κβ με΄ τῶν διδύμων, οὕτως αἱ τῆς ὑπεροχῆς τῶν λθ κγ΄ πρὸς τὰς λη ι΄ μοίρας α ιϛ΄ πρὸς ἑξηκοστὰ νε΄, ἅπερ ἀφελόντες ἀπὸ τῶν ἐπιβαλλουσῶν μοιρ. λθ κγ΄, τῇ ἀρχῇ τῶν διδύμων ἐπὶ τῆς ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ τῶν β ϛ΄΄ γ΄ ὡρῶν ἀποστάσει, ἕξομεν τὴν ἐπὶ τὸν αὐτὸν χρόνον ἀπὸ τοῦ ἐπὶ κορυφὴν ἐπὶ τὰς κβ ϛ΄΄ δ΄ ἔγγιστα τῶν διδύμων μοίρας, περιφέρειαν μοιρ. λη κη΄. ὁμοίως δὲ διὰ τῆς αὐτῆς ἀναλογίας συνάγεται καὶ ἡ δυτικὴ γωνία ιζ μζ΄. διὰ τὸ ἐπὶ τὸν αὐτὸν χρόνον τῇ μὲν ἀρχῇ τῶν διδύμων ἐπιβάλλειν ια νε΄, τῇ δὲ τοῦ καρκίνου ιθ δ΄ θ΄΄. καὶ ὁμοίως ἀναλόγως ἐπιβάλλειν ταῖς κβ με΄ μοιρ. τῶν διδύμων τὰς εἰρημένας μοιρ. ιζ μζ΄. τούτων δοθέντων, ἔστω μεσημβρινὸν τμῆμα τὸ αβγ, τοῦ δὲ διὰ μέσων τὸ αδε, καὶ βόρεια μὲν ἔστω τὰ πρὸς τῷ γ μέρη, ἐπὶ κορυφὴν δὲ τὸ β, καὶ μεσουρανοῦν δηλονότι τὸ α. ἔστω δὲ μετὰ μεσημβρίαν τὸ αδε τμῆμα τοῦ διὰ μέσων. ὥστε ἑπόμενα μὲν εἶναι ὡς ἀπὸ τοῦ ε ἐπὶ τὸ δ καὶ τὸ α. ὑποκείσθω ἐπὶ τὸ δ ἡ κβ ϛ΄΄ δ΄ μοιρῶν τῶν διδύμων ἀπέχουσα τοῦ μεσημβρινοῦ τὰς προκειμένας ὥρας β ϛ΄΄ γ΄. καὶ γεγράφθω διὰ τῶν β δ μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ βδζ. ὥστε τὴν μὲν βδ περιφέρειαν τυγχάνειν τῶν καταληφθεισῶν μοιρῶν λη κη΄, ἃς καὶ εἰσαγαγόντες κατὰ τὸ α σελίδιον τοῦ τῶν παραλλάξεων κανόνος, τὰ παρακείμενα αὐταῖς κατὰ τὸ β σελίδιον τῆς ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τοῦ ἡλίου παραλλάξεως ἑξηκοστὰ ο α΄ με΄΄ ἀπογράψωμεν, καὶ ἔτι τὰ ἐν τῷ γ σελιδίῳ τοῦ α ὅρου τῆς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου παραλλάξεως τῆς σελήνης ο λγ΄ νη΄΄, καὶ τὰ ἐν τῷ δ τῆς ὑπεροχῆς ο ϛ΄ λδ΄΄. ἔτι δὲ πάλιν τῶν ρλζ θ΄ κζ΄΄, τῆς ἀνωμαλίας μοιρῶν τὰς ἡμισείας μοίρας ξη λδ΄ μδ΄΄ ἔγγιστα, εἰσαγαγόντες εἰς τὸ αὐτὸ τῶν παραλλάξεων κανόνιον ἐπὶ τὸ α σελίδιον, καὶ τὰ παρακείμενα αὐταῖς ἐν τῷ ζ σελιδίῳ ἑξηκοστὰ α΄ να΄΄ κα΄΄΄, πολυπλασιάσαντες ἐπὶ τὰ τοῦ δ σελιδίου τῆς ὑπεροχῆς τοῦ β ὅρου, πρὸς τὸν πρῶτον ο ε΄ μζ΄΄ προσθέντες τοῖς τοῦ α ὅρου κατὰ τὸ γ σελίδιον ο λγ΄ νη΄΄, τὰ συναχθέντα ο λθ΄ λε΄΄, ἕξομεν τῆς κατὰ τὸ τότε τῆς σελήνης ἀπόστημα ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ ἐπὶ κορυφὴν παραλλάξεως. ἀφ' ὧν ἀφελόντες τὰ ο α΄ με΄΄ τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, τὰ λοιπὰ ο λζ΄ ν΄΄, ἕξομεν τῆς ὑπεροχῆς τῆς ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ ἐπὶ κορυφὴν παραλλάξεων τῶν φώτων. ἣν καὶ διεστήκασιν ἀπ' ἀλλήλων φαινομένης ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κύκλου. ἔστω οὖν ἡ μὲν δη ἡ εἰρημένη τῆς σελήνης παράλλαξις τῶν ο λθ΄ λε΄΄, ἡ δὲ δθ τῶν ο α΄ με΄΄ τοῦ ἡλίου, ἡ δὲ ηθ τῆς ὑπεροχῆς ο λζ΄ ν΄΄. ὥστε ἐπὶ μὲν τοῦ η τυγχάνειν τὸ φαινόμενον τῆς σελήνης κέντρον, ἐπὶ δὲ τοῦ θ, τὸ τοῦ ἡλίου. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ αδβ γωνία τουτέστιν ἡ ὑπὸ εδζ καταλημμένη μοιρ. ιζ μζ΄ ὀξεῖα ἐστίν, ἤχθωσαν ἀπὸ τοῦ θ, η πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων αἱ θκ ηλ. καὶ ἔτι διὰ τοῦ θ παράλληλος τῷ αε ζῳδιακῷ, ἡ θμ. ὥστε τὸ μὲν ἐπὶ μῆκος παραλλάξεων τὴν μὲν τοῦ ἡλίου γίνεσθαι δκ, τὴν δὲ τῆς σελήνης τὴν δλ, ὑπεροχὴν δὲ αὐτῶν, τὴν κλ. καὶ ἐπεὶ ἀπὸ τῆς δη τῆς ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ ἐπὶ κορυφὴν τῆς σελήνης παραλλάξεως ἀφελόντες τὴν δθ ἡλιακήν, εὕρομεν τὴν θη ο λζ΄ ν΄΄, καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ εδζ γωνία τουτέστιν ἡ ὑπὸ ηθμ, καὶ ἡ ἐπὶ τῆς ημ περιφέρεια, ὡς ἐπ' εὐθειῶν οὔσης τῆς καταγραφῆς διὰ τὸ ἀδιάφορον ὡς ἐν τοῖς ἔμπροσθεν ἐδείχθη, οἵων μέν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ιζ μζ΄, οἵων δ' αἱ β ὀρθαὶ λε λδ΄΄, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ἐπὶ τῆς θμ τῶν λειπουσῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ρμδ κϛ΄, τὴν δὲ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖαν ριδ ιϛ΄, οἵων ἡ θη διάμετρος ρκ. καὶ οἵων ἄρα ἡ θη ο λζ΄ ν΄΄, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ θμ, τουτέστιν ἡ κλ, ἣν διεστήκασιν ἀπ' ἀλλήλων κατὰ μῆκος τὰ φῶτα ο λϛ΄ α΄΄. καὶ ταύτην προσθέντες πάντοτε τὸ ἐπιβάλλον τοῖς περιεχομένοις ὑπ' αὐτῆς χρόνοις ἰσημερινοῖς τῆς ἐπιπαραλλάξεως διάφορον μετὰ τοῦ τοσούτου μέρους αὐτοῦ ἐὰν αἰσθητὸν ᾖ, ὅσον καὶ αὐτὰ μέρους ἐστὶ τῆς πρώτης παραλλάξεως, ἔπειτα μερίσαντες τὰ ο λϛ΄ α΄΄ παρὰ τὰ ο λδ΄ νϛ΄΄ τοῦ τότε ἀνωμάλου ὡριαίου κινήματος, καὶ τὴν γενομένην ὥραν ἰσημερινὴν α λ΄ ἔγγιστα, προσθέντες ταῖς τῆς ἀκριβοῦς ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ὥραις ἰσημεριναῖς β ϛ΄΄ γ΄ λ΄, πάλιν εἰσαγαγόντες εἰς τὸ τῶν γωνιῶν κανόνιον τὴν περιεχομένην αὐταῖς κατὰ τὸ β σελίδιον οἰκείως τῷ τε κλίματι καὶ ἔτι τῷ συνοδικῷ μέρει τοῦ ζῳδιακοῦ ἀκολούθως τοῖς ἐπάνω εἰρημένοις ἀπὸ τῆς κατὰ κορυφὴν περιφέρειαν, οἱονεὶ τὴν ὁμοίαν τῇ βδ, εὕρομεν αὐτὴν μοιρῶν να μη΄, τὴν δὲ πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι βορειοτέραν δυτικὴν γωνίαν, τουτέστι πάλιν τὴν ὁμοίαν τῇ ὑπὸ βδα ιη λη΄. διὰ τὸ πάλιν ταῖς γ ϛ΄΄ γ΄ λ΄ ὥραις ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπὶ τὴν ἀρχὴν τῶν διδύμων ἐπιβάλλειν ἐξ ἀναλόγου ἀπὸ τοῦ ἐπὶ κορυφὴν περιφέρειαν μοιρ. νβ μδ΄, ἐπὶ δὲ τὴν ἀρχὴν τοῦ καρκίνου μοιρῶν να λα΄. καὶ ἐπιβάλλειν πάλιν ἐξ ἀναλόγου ταῖς κβ με΄ μοίραις τῶν διδύμων μοιρ. να μη΄. ἔστι γὰρ πάλιν ὡς αἱ λ μοιρ. αἱ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῶν διδύμων μέχρι τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου πρὸς τὰς κβ με΄ τῶν διδύμων, οὕτως ἡ ὑπεροχὴ τῶν νβ μδ΄ πρὸς τὰ να λα΄, τουτέστι μοιρ. α ιδ΄ πρὸς ἑξ νϛ΄. ἅπερ ἀφελόντες ἀπὸ τῆς ἐπὶ τὴν ἀρχὴν τῶν διδύμων περιφερείας μοι. νβ μδ΄ ἔγγιστα, μείζων γάρ ἐστιν ἡ πρὸς τῇ ἀρχῇ τῶν διδύμων τῆς πρὸς τῇ ἀρχῇ τοῦ καρκίνου, ἕξομεν ἀναλόγως τῷ τε κλίματι καὶ τῇ τῶν ὡρῶν ἀποστάσει καὶ ἔτι τῷ συνοδικῷ μέρει τοῦ ζῳδιακοῦ ἐπὶ τῶν

προκειμένου χρόνου ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν περιφέρειαν τῶν εἰρημένων μοιρῶν να μη. ὁμοίως δὲ πάλιν καὶ ἡ εἰρημένη γωνία διὰ τῶν αὐτῶν συνάγεται ι η λβ, διὰ τὸ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον τῇ μὲν ἀρχῇ τῶν διδύμων ἐπιβάλλειν ι νη, τῇ δὲ ἀρχῇ τοῦ καρκίνου κ νς. καὶ ὡσαύτως ἀναλόγως ἐπιβάλλειν ταῖς κβ με μοιραῖς τῶν διδύμων τὰς ι η λβ. ἔχοντες οὖν τὴν κατὰ τὸν προκείμενον χρόνον τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν περιφέρειαν, τουτέστι τὴν ὁμοίαν τῇ βδ μοιρ. να μη, καὶ ἔτι τὴν ὁμοίαν τῇ ὑπὸ βδα γωνίαν τμημάτων ι η λβ, ἑξῆς πάλιν τάς τε διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεις ἡλίου καὶ σελήνης ἐπιλογισόμεθα, καὶ ἔτι τὰς κατὰ μῆκος, καὶ πρότερον ἀκολούθως τὴν ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφήν. εἰσάγοντες γὰρ πάλιν τὰς να μη μοιρὰς τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν περιφερείας, εἰς τὸ τῶν παραλλάξεων κανόνιον, κατὰ τὸ α σελίδιον παρακείμενα αὐταῖς ἐξαναλόγου κατὰ τὸ β σελίδιον τῆς ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τοῦ ἡλίου παραλλάξεως ο β ιε ἀπογράψωμεν, ὡς ἐπὶ τῆς παρούσης καταγραφῆς τὴν δν. ἔτι δὲ πάλιν ἕνεκεν τῆς ὁμοίας σεληνιακῆς παραλλάξεως τὰ παρακείμενα τῷ αὐτῷ τῶν μοιρ. ἀριθμῷ κατὰ τὸ γ σελίδιον ο μβ λγ, καὶ ἔτι κατὰ τὸ δ τῆς ὑπεροχῆς τῶν εἰρημένων ὅρων ο η ιε ἀπογράψωμεν. ἑξῆς δὲ πάλιν τὰς ἡμισείας τῶν ρλζ θ κζ μοιρῶν ξη λδ μδ ἔγγιστα τοῦ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ εἰσαγαγόντες ὁμοίως κατὰ τὸ α σελίδιον τὰ παρακείμενα αὐτῷ ἐν τῷ ζ σελιδίῳ ξε να κλ, πολυπλασιάσαντες ἐπὶ τὰ τοῦ δ σελιδίου τῆς ὑπεροχῆς ο η ιε, τὰ γενόμενα ἐκ τοῦ πολυπλασιασμοῦ ξε ζ δ προσθέντες ὡσαύτως τοῖς ἐπάνω εἰρημένοις τοῖς τοῦ γ σελιδίου ο μβ λγ, εὕρομεν τὴν ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παράλλαξιν τῆς σελήνης, οἷον ὡς τὴν δξ, ἀφ' ἧς πάλιν ἀφελόντες τὴν δν τοῦ ἡλίου παράλλαξιν κατειλημμένην ο β ιε, ἕξομεν τὴν νξ ὑπεροχὴν τῶν εἰρημένων παραλλάξεων, ο μζ λβ. ἀκολούθως δὲ πάλιν καθέτων ἀχθεισῶν ὑπὸ τοῦ διὰ μέσων ἀπὸ τῶν ν ξ, τῶν νο ξπ, καὶ δοθείσης τῆς ὑπὸ οδν γωνίας τῶν εἰρημένων ι η λβ, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, οἵων δὲ αἱ δύο λζ δ, καὶ τῆς ὑπ' αὐτὴν περιφερείας τῶν αὐτῶν, οἵων ὁ περὶ τὴν τοῦ νοδ τριγώνου κύκλος τξ, καὶ τῆς λειπούσης εἰς τὸ ἡμικύκλιον ρμβ νς, καὶ τῆς ὑπ' αὐτὴν εὐθείας ριγ μς, οἵων ἡ δν ρκ. καὶ μετενεχθέντος τοῦ λόγου οἵων ἡ ὑπεροχὴ τῶν ὑπὸ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεων ο μζ λβ, ἕξομεν καὶ τὴν ὑπεροχὴν τῶν κατὰ μῆκος παραλλάξεων τῶν φώτων ἀκολούθως τοῖς ἐπάνω διὰ τῶν γραμμῶν εἰρημένοις, οἱονεὶ τὴν ξπ ο με γ ἔγγιστα. ἔχοντες οὖν τὴν ξπ ο με γ, καὶ τὴν ηλ ο λς α, καὶ λαβόντες αὐτῶν τὴν ὑπεροχὴν τὰ ο θ β, καὶ προσθέντες αὐτοῖς τὸ τοσοῦτον αὐτῶν μέρος ὅσον καὶ αὐτά ἐστι τῶν ο λς τῆς α διαστάσεως ὅπερ δ ἔγγιστα γίνεται ο β ιε ἔγγιστα, καὶ τὰ γενόμενα ο ια ζ προσθέντες τοῖς ο λς α, καὶ τοῖς συναχθεῖσιν ο μζ ιη, προσθέντες πάλιν τὸ ιβ αὐτῶν, ὅπερ γίνεται ο δ ἔγγιστα, καὶ τὰ συναχθέντα πάλιν ο να ιη μερίσαντες παρὰ τὸ τότε κατειλημμένον ἀνώμαλον ὡριαῖον δρόμημα τῆς σελήνης τὰ ο λδ ιη, τὴν γενομένην ὥραν α ς (ἐπεὶ τῆς ὑπὸ βδα πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι βορειότερος ὀξείας τυγχανούσης, ἡ κατὰ μῆκος παράλλαξις εἰς τὰ προηγούμενα τῆς ἀκριβοῦς ἐποχῆς ἀποτελεῖται, δεδείξαμεν γὰρ ἐν τοῖς ἔμπροσθεν τὸ τοιοῦτον) ταῖς κατὰ τὴν ἀκριβῆ συζυγίαν ὥραις β ς γ, τὰ δὲ μόρια οἷον ο να ιη) προσθήσομεν ταῖς κατὰ τὸν ἀκριβῆ τῆς συνόδου χρόνον παρόδοις, χωρὶς ἑκάστῃ τῇ τε τοῦ μήκους ἐπεχούσῃ τῶν διδύμων μοιρ. κβ μδ νε, καὶ τῇ τοῦ πλάτους μοιρ. καὶ αὐτῇ τυγχανούσῃ ο ς κη με, καὶ ἔτι τῆς ἀνωμαλίας μοιρῶν καὶ αὐτῇ τυγχανούσῃ ρλζ θ κζ, καὶ οὕτως ἕξομεν τὸν μὲν φαινόμενον τῆς συζυγίας χρόνον ὃς ὁ αὐτός ἐστιν ἔγγιστα τῷ μέσῳ τῆς ἐκλείψεως ἀπέχοντα τῆς μεσημβρινῆς ὥρας ἰσημερινὰς δ γ ἔγγιστα, ἐπέχουσαν δὲ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον τὴν φαινομένην σελήνην κατὰ μὲν μῆκος τῶν διδύμων μοιρ. κγ λς ι, τὸν δὲ ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος τοῦ πλάτους ἀριθμόν, μοιρ. σοζ κγ. τὸν δὲ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τῆς καλουμένης ἀνωμαλίας μοιρ. ρλη ο με. προσεθήκαμεν δὲ τὰς τοῦ μήκους μοιρὰς τῷ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμῷ ἀντὶ τῶν ἐπιβαλλόντων τῇ α ς ὥρᾳ τῆς ὑπὸ τοῦ ἐπικύκλου κινήσεως, διὰ τὸ ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ διάφορον ἀνεπαίσθητον εἶναι. εἶθ' ἑξῆς κατὰ τὸν οὕτω κατειλημμένον χρόνον τῆς φαινομένης συζυγίας ἐπισκεψόμεθα, καὶ τὴν γινομένην κατὰ πλάτους παράλλαξιν, τὸν δὲ πάλιν τὸν τρόπον. εἰσαγαγόντες γὰρ πάλιν ὁμοίως τὰς μετὰ μεσημβρίαν ὥρας ἰσημερινὰς δ γ κατὰ τὸ α σελίδιον τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος, τὰς παρακειμένας αὐταῖς κατὰ τὸ β σελίδιον ἀναλόγως τῷ τε κλίματι καὶ τῇ τῶν ὡρῶν ἀποστάσει, καὶ ἔτι τῷ συνοδικῷ μέρει τοῦ ζῳδιακοῦ τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν περιφερείας μοιρ. νζ μδ, διὰ τὸ καὶ τῇ μὲν ἀρχῇ τῶν διδύμων κατὰ τὴν προκειμένην τῶν δ γ ὡρῶν ἀπόστασιν ἐπιβάλλειν περιφερείας μοιρ. νη μβ, τῇ δὲ ἀρχῇ τοῦ καρκίνου μοιρὰς νζ κθ, καὶ ἐξαναλόγου ταῖς κγ λς ἔγγιστα μοιρ. τῶν διδύμων ἐπιβάλλειν τὰς εἰρημένας μοιρ. νζ μδ, τῆς δὲ ἑπομένης καὶ βορειοτέρας δυτικῆς γωνίας μοιρ. ιθ να. ἐπεὶ καὶ τῇ μὲν ἀρχῇ τῶν διδύμων ἐπιβάλλουσι μοιρ. ι α λδ, τῇ δὲ ἀρχῇ τοῦ καρκίνου μοιραὶ κα ς, ἐξαναλόγου πάλιν ταῖς κγ λς μοιρ. τῶν διδύμων ἐπιβάλλειν τὰς εἰρημένας μοιρὰς ιθ να, ἔχοντες οὖν πάλιν κατὰ τὸν

προκει-

προκείμενον χρόνον τὴν ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὸ δεδομένον τοῦ διὰ μέσων σημεῖον περιφέρειαν μοιρ. νζ μα΄ οἱονεὶ τὴν ὁμοίαν τῇ βδ, καὶ ἔτι τὴν ὑπὸ βδα γωνίαν μοιρ. ιθ να΄, εἰσάγομεν πρότερον τὰς νζ μδ μοιρ. τῆς περιφερείας κατὰ τὸ α σελίδιον τοῦ τῶν παραλλάξεων κανόνος, καὶ τὰ παρακείμενα αὐτῷ κατὰ τὸ β σελίδιον τῆς τοῦ ἡλίου ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως τῆς σελήνης ο με μ΄, καὶ κατὰ τὸ δ τῆς ὑπεροχῆς ο η να΄ ἀπογράψωμεν, ἔπειτα τὰς ρλη ο με τῆς ἀνωμαλίας μοιρ. τὰς ἡμισείας μοιρ. ξθ ο κγ ἔγγιστα, εἰσαγαγόντες εἰς τὸ αὐτὸ α σελίδιον τοῦ τῶν παραλλάξεων κανόνος, καὶ τὰ παρακείμενα αὐτῷ κατὰ τὸ ζ σελίδιον ξξ να΄ λθ΄ πολλαπλασιάσαντες ἐπὶ τὰ τοῦ δ σελιδίου ο η να΄, τὰ γενόμενα ο ζ λζ προσθέντες τοῖς τοῦ α ὅροις καὶ κατὰ τὸ γ σελίδιον ο με μ΄, τὰ συναγόμενα ο νγ ιζ, ἕξομεν τὸ κατὰ τὸ τότε τῆς σελήνης ἀπόστημα ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως οἱονεὶ τῆς τὴν ὁμοίαν τῇ δη. ἀφ᾽ ἧς ἀφελόντες τὰ ο β κϛ τῆς δθ τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, ἕξομεν τὴν ηθ ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν φαινομένην τῶν φώτων διάστασιν, ο ν να΄. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ εδη γωνία, τουτέστιν ἡ ὑπὸ μθη κατείληπται μοιρ. ιθ να΄, οἵων εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, οἵων δ᾽ αἱ δύο ὀρθαὶ, τοιούτων λθ μβ, εἴη ἂν καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς ημ περιφερείας τοιούτων λθ μβ, οἵων ὁ περὶ τὸ μηθ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα ἡ ημ (ὡς γὰρ ἐπ᾽ εὐθείας καθάπερ εἰρήκαμεν διὰ τὸ ἀδιάφορον ποιούμεθα τὴν ἀπόδειξιν) τοιούτων μ με, οἵων ἡ θη διάμετρος ρκ. καὶ οἵων ἄρα ἡ ηθ ο ν να΄, τοιούτων καὶ ἡ ημ τῆς φαινομένης κατὰ πλάτος τῶν φώτων διαστάσεως ο ιζ ιζ. ἅτινα μεταποιήσαντες εἰς τὰ κατὰ τὸν λοξὸν τῆς σελήνης κύκλον τουτέστι κατὰ τὸν τῶν ια ϛ πρὸς τὸ α λόγον, τὰς γενομένας μοιρ. γ ιθ ἔγγιστα (ἐπειδὴ ὁ τοῦ πλάτους διακεκριμένος ἀριθμὸς κατὰ τὸν τῆς φαινομένης συνόδου χρόνον ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος μοιρ. τυγχάνων σο ζ κ περὶ τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον ἐστὶν, ἔτι δὲ καὶ ἡ τῆς σελήνης παράλλαξις πρὸς μεσημβρίαν ἀποτελεῖται, διὰ τὸ τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον βορειότερον τυγχάνειν τοῦ μεσουρανοῦντος) ἀφελόντες ἀπ᾽ αὐτῶν (δέδεικται γὰρ ἡμῖν περὶ τῆς τῶν τοιούτων προσθαφαιρέσεως ἐν τοῖς ἔμπροσθεν) τὰ γενομένας σο δ ἔγγιστα ἕξομεν ἃς ἐφαίνετο ἡ σελήνη ἀπέχουσα ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος ἐπὶ τοῦ λοξοῦ κατὰ τὸν τῆς φαινομένης συνόδου χρόνον. ἃς εἰσενεγκόντες εἰς τὰ α μέρη τῶν δύο κανονίων τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων, τοῦ τε κατὰ τὸ μέγιστον καὶ τοῦ κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα, τοὺς περιεχομένους ἐξ ἀντικρὺ τῷ εἰρημένῳ τῶν μοιρῶν ἀριθμῷ κατὰ μὲν τὸ μέγιστον ἀπόστημα δακτύλους γ νη, καὶ ἔτι τὰ παρακείμενα τῶν προσόδων ἑξ. τῆς τε ἐμπτώσεως κγ να΄ τὰ αὐτὰ ὄντα τοῖς τῆς ἀνακαθάρσεως, κατὰ δὲ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα δακτύλους δ μϛ, καὶ ἐμπτώσεως ἑξ. κε νϛ, τὰ αὐτὰ πάλιν ὄντα τοῖς τῆς ἀνακαθάρσεως, ἀπογράψωμεν αὐτά τε καὶ ἔτι τὰς ὑπεροχὰς αὐτῶν οἰκείως, ἃ γίνεται ἐπὶ μὲν τῶν δακτύλων, ἑξ. μη, ἐπὶ δὲ τῆς ἐμπτώσεως, ἑξ. β λε. ἔπειτα καὶ τὸν κατὰ τὸν χρόνον τῆς φαινομένης συνόδου τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμὸν μοιρ. τυγχάνοντα ρλη ο με εἰσαγαγόντες κατὰ τὰ α μέρη τοῦ τε διορθώσεως κανονίου τὰ παρακείμενα πάλιν αὐτῷ ἐξ ἀντικρὺ ἑξ. να΄ λη πολλαπλασιάσαντες ἐφ᾽ ἑκατέραν τῶν ἀπογεγραμμένων ὑπεροχῶν, τὰ γενόμενα ἐπὶ μὲν τῆς τῶν δακτύλων ὑπεροχῆς ἑξ. μα΄ ιη, ἐπὶ δὲ τῆς τῆς ἐμπτώσεως ἑξηκ. β ιγ ἔγγιστα, προσθέντες οἰκείως τοῖς τοῦ μεγίστου ἀποστήματος γεγραμμένοις, τοὺς γενομένους δακτύλους δ λθ ιη, ἕξομεν ὅσα ια τῆς ἡλιακῆς διαμέτρου ἐπισκοτήσεται κατὰ τὸν μέσον ἔγγιστα χρόνον τῆς ἐκλείψεως, οὕσπερ εἰσαγαγόντες κατὰ τὸ α σελίδιον τοῦ τῶν μεγεθῶν βραχέος κανονίου, τὰ παρακείμενα αὐταῖς κατὰ τὸ β σελίδιον γ η ιη ιβ τοῦ ὅλου ἐμβαδοῦ τοῦ ἡλίου ἐξ ἀντικρὺ, φήσομεν περιέξειν τὴν ἐπισκότησιν. τοῖς δὲ γενομένοις τῆς ἐμπτώσεως ἑξ. κε λδ προσθέντες τὸ ιβ αὐτῶν ἀνθ᾽ ὧν ὁ ἥλιος ἐπικινεῖται, καὶ τὰ γενόμενα ἑξ. κζ μβ μερίσαντες παρὰ τὰ ο λδ νϛ τοῦ κατειλημμένου ἀνωμάλου ὡριαίου κινήματος, τὸ γενόμενον μέρος ὥρας ἰσημερινῆς ο δ κγ ἔγγιστα, ἀφελόντες μὲν ἀπὸ τοῦ κατὰ τὴν φαινομένην σύνοδον μετὰ μεσημβρίαν ἰσημερινῶν ὡρῶν δ γ, ἕξομεν τὸν χρόνον τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως μετὰ μεσημβρίαν ὡρῶν γ ϛ λ. προσθέντες δὲ τὸ ϛ δ κγ μέρος τῆς ὥρας ταῖς δ γ, ἕξομεν καὶ τὸν τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως χρόνον μετὰ ε ι λε ἔγγιστα ὥρας ἰσημερινὰς ἀπὸ μεσημβρίας. αὐτὰς δὲ τὰς δ γ ὥρας τοῦ μέσου ἔγγιστα χρόνου τῆς ἐκλείψεως, ἔτι δὲ τὰ κζ μβ ἑξ. ἀφελόντες μὲν ἀπό τε τῆς κατὰ τὴν φαινομένην συζυγίαν ἐποχῆς τυγχανούσης κατὰ τὰς τῶν διδύμων μοίρας κγ λϛ, καὶ ἔτι ἀπὸ τοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ μοιρ. τυγχάνοντος ρλη ο με, ἕξομεν καὶ τὴν μὲν κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ἐμπτώσεως ἐποχὴν μοιρ. κγ η κη, τὸν δὲ ἀνωμαλίας ἀριθμὸν, μοιρῶν ρλζ λγ γ. προσθέντες δὲ τὰ κζ μβ ἑξηκοστὰ ταῖς αὐταῖς κατὰ τὴν φαινομένην συζυγίαν παρόδοις, ἕξομεν καὶ τὴν μὲν κατὰ τὸ τέλος τῆς ἀνακαθάρσεως κατὰ μῆκος τῆς σελήνης ἐποχὴν μοιρῶν κδ γ νβ. τὸν δὲ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμὸν μοιρῶν ρλη κη κζ, ὡς μηδεμιᾶς ἐν τοῖς περὶ τοὺς χρόνους τῆς τε ἐμπτώσεως καὶ τῆς ἀνακαθάρσεως συμφαινούσης περὶ τὰς παραλλάξεις διαφορᾶς. ἐπεὶ δὲ γίνεταί τις ἀνισότης αἰσθητὴ περὶ αὐτοὺς τῶν παραλλάξεων τῆς σελήνης χάριν, καὶ οὐχὶ τῆς ἀνωμαλίας τῶν φώτων, καθ᾽ ἣν καὶ μείζους ἀποτελοῦνται χωρὶς ἑκάτεροι τῶν προεκτεθειμένων πάντοτε, καὶ ὡς ἐπιτοπολὺ αὐ-

σοι ἀλλήλοις, οὐδὲ ταύτην ἀνεπίστατον ἐάσομεν, εἰ καὶ βραχεῖα οὖσα τυγχάνει. εἰσάγοντες γὰρ ἃς ἀπέχει γ ϛ'' λ' ὥρας ἰσημερινὰς τῆς μεσημβρίας ἡ ἀρχὴ τῆς ἐμπτώσεως κατὰ τὸ α σελίδιον τοῦ τῶν γωνιῶν κανόνος, τὴν περιεχομένην αὐταῖς κατὰ τὸ β σελίδιον περιφέρειαν τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐπὶ τὴν σελήνην, ἀκολούθως πάλιν τῷ τε κλίματι καὶ τῇ τῶν κγ θ ἔγγιστα μοιρ. ἐποχῇ λαβόντες μοιρ. τυγχάνουσαν μζ κε ιζ, καὶ ἔτι τὴν κατὰ τὸ δ σελίδιον δυτικὴν γωνίαν καὶ αὐτὴν τμημάτων τυγχάνουσαν ιη ι. διὰ τὸ ἐπὶ μὲν τῆς περιφερείας ἐπιβάλλειν ταῖς γ ϛ'' λ' ὥραις ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπὶ μὲν τῆς ἀρχῆς τῶν διδύμων μοιρ. μη κε, ἐπὶ δὲ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου μοιρ. μζ ιβ, καὶ ἀναλόγως κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἐμπτώσεως τῆς ἐποχῆς μοίρας κγ θ ἔγγιστα τῶν διδύμων ἐπιβάλλειν τὰς εἰρημένας μοιρ. μζ κθ τῆς περιφερείας. ἐπὶ δὲ τῶν γωνιῶν ἐπεὶ πάλιν κατὰ τὴν αὐτὴν τῶν ὡρῶν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀπόστασιν ἐπιβάλλουσι τῇ ἀρχῇ τῶν διδύμ. τῆς δυτικῆς γωνίας ι μδ, τῇ δὲ ἀρχῇ τοῦ καρκίνου η κη, πάλιν ἀναλόγως ταῖς κγ θ μοιρ. τῶν διδύμων ἐπιβάλλουσιν αἱ εἰρημέναι ιη ιδ. καὶ παραθέντες ταῖς μὲν τῆς περιφερείας μοιρ. μζ κθ εἰς τὸ τῶν παραλλάξεων κανόνιον, κατὰ μὲν τὸ β σελίδιον τῆς τοῦ ἡλίου ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως ο β ζ, κατὰ δὲ τὸ γ τοῦ α ὅρου τῆς σελήνης ο λθ νδ, κατὰ δὲ τὸ δ τῆς ὑπεροχῆς ο ζ με. τὸ δὲ ϛ τῶν ρλη ο με, τοῦ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ μοιρ. τυγχάνοντος ξθ ο κγ ἔγγιστα παραθέντες κατὰ τὸ ζ σελίδιον ἑξ να λθ, ἅτινα πολλαπλασιάσαντες ἐπὶ τὰ τοῦ δ σελιδίου ο ζ με, καὶ τὰ γενόμενα ο ϛ μ προσθέντες τοῖς τοῦ γ σελιδίου ο λθ νδ τὰ συναχθέντα ο μϛ νδ, ἕξομεν τῆς διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως τῆς σελήνης. ἀφ' ὧν ἀφελόντες τὰ ο β ζ τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, ἕξομεν ἣν κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἐμπτώσεως διεστήκασιν ἀπ' ἀλλήλων τὰ φαινόμενα τῶν φώτων κέντρα ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν ο μδ κζ. καὶ διὰ τὰ ἐπάνω ἐπὶ τῶν γραμμῶν εἰρημένα πρὸς τὴν κατάληψιν τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως, ἐπεὶ ἡ πρὸς τῷ ἑπομένῳ τοῦ διὰ μέσων τμήματι βορειοτέρα γωνία καταλέληπται ιη ιδ, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, οἵων δ' αἱ β ὀρθαὶ, αὕτη τε καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν περιφέρεια τοῦ περιγραφομένου κύκλου περὶ τὸ ὀρθογώνιον τρίγωνον λϛ κη, ἡ δὲ λείπουσα αὐταῖς εἰς τὸ ἡμικύκλιον ρμγ λβ, ἡ δ' ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ριγ νη κθ, οἵων ἡ διάμετρος ρκ, τουτέστιν ἡ ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν διάστασις τῶν φώτων, καὶ οἵων ἄρα αὕτη καταλέληπται ο μδ κζ, τοιούτων ἔσται καὶ ἣν διεστήκασιν ἀπ' ἀλλήλων κατὰ μῆκος τὰ φῶτα κατὰ τὸν τῆς ἐμπτώσεως χρόνον ἔσται ο μβ ιγ. ἑξῆς δὲ πάλιν ἃς ἀπέχει ἡ σελήνη ἐν τῷ χρόνῳ τῆς φαινομένης συνόδου ὥρας ἰσημερινὰς τῆς μεσημβρίας δ γ, εἰσαγαγόντες ὁμοίως εἰς τὸ τῶν γωνιῶν κανόνιον τὰς ἐπιβαλλούσας αὐταῖς ὡσαύτως οἰκείως τῷ τε κλίματι καὶ τῇ τοῦ διὰ μέσων ἐποχῇ κατὰ τὰς κγ λϛ μοιρ. τῶν διδύμων τυγχανούσῃ, κατὰ μὲν τὸ β σελίδιον τῆς περιφερείας μοίρας νζ μδ, κατὰ δὲ τὸ δ τῆς δυτικῆς γωνίας ιθ να. ἐπειδήπερ ἐπὶ μὲν τῆς περιφερείας ἐπιβάλλουσι κατὰ τὴν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀπόστασιν τῶν δ γ ὡρῶν ἰσημερινῶν, τῇ μὲν ἀρχῇ τῶν διδύμων νη μβ, τῇ δὲ τοῦ καρκίνου νζ κθ, καὶ ἐξαναλόγου ταῖς τῆς ἐποχῆς τῶν διδύμων μοιρ. κγ λϛ ι, ἐπιβάλλουσιν αἱ εἰρημέναι νζ μδ. πάλιν δὲ ἐπὶ τῆς γωνίας ἐπεὶ τῇ αὐτῇ τῶν ὡρῶν ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀποστάσει ἐπιβάλλουσιν ἐπὶ μὲν τῆς ἀρχῆς τῶν διδύμων μοιρ. ι α λδ. ἐπὶ δὲ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου μοῖραι κ μϛ. ταῖς ἄρα πάλιν τῶν διδύμων μοίραις κγ λϛ ι, ἐξαναλόγου ἐπιβάλλουσιν αἱ εἰρημέναι ιθ να. καὶ παραθέντες πάλιν ταῖς μὲν νζ μδ μοίραις τῆς περιφερείας εἰς τὸ τῶν παραλλάξεων κανόνιον, κατὰ μὲν τὸ β σελίδιον τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως ο β κε, κατὰ δὲ τὸ γ τοῦ α ὅρου τῆς σελήνης, ο μ μ, κατὰ δὲ τὸ δ τῆς ὑπεροχῆς, ο η νβ, ταῖς δὲ τῶν ρλη ο με μοιρ. τοῦ κατὰ τὸν προκείμενον χρόνον τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ ἡμισείαις ξθ ο κγ ἔγγιστα τυγχανούσαις, παραθέντες κατὰ τὸ ζ σελίδιον ἑξ να λθ. ἃ πολλαπλασιάσαντες ἐπὶ τὰ ο η νβ τοῦ δ σελιδίου, καὶ τὰ γενόμενα ο ζ λγ, προσθέντες τοῖς τοῦ γ σελιδίου ο μ μ, τὰ συναχθέντα ο μζ ιγ, ἕξομεν τῆς τότε ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως τῆς σελήνης. ἀφ' ὧν ἀφελόντες τὰ ο β κε τῆς τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, ἕξομεν τὰ λοιπὰ ο ν νε. ἃ διεστήκασιν ἀπ' ἀλλήλων τὰ φῶτα ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφήν. καὶ διὰ τὰ ἐπάνω πάλιν ἐπὶ τῶν γραμμῶν εἰρημένα, ἐπεὶ ἡ πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι τοῦ διὰ μέσων βορειοτέρα γωνία καταλέληπται, οἵων μὲν εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ιθ να, οἵων δ' αἱ δύο ὀρθαὶ, αὕτη τε καὶ ἡ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τοῦ περιγραφομένου περὶ τὸ ὀρθογώνιον τρίγωνον κύκλου λθ μβ, ἡ δὲ λοιπὴ εἰς τὸ ἡμικύκλιον ρμ ιη, καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ριβ νβ ια, οἵων ἡ διάμετρος ρκ, τουτέστιν ἡ ἐπὶ τοῦ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν τῶν φώτων διάστασις. καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν αὕτη τῶν καταλελημμένων ο νη γ, τοιούτων καὶ ἣν διεστήκασιν ἀπ' ἀλλήλων κατὰ μῆκος τὰ φῶτα κατὰ τὸν μέσον τῆς ἐκλείψεως χρόνον ἔσται ο μζ νβ. ἣν δὲ καὶ κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως ο μβ ιγ, καὶ ἔστιν αὐτῶν ὑπεροχὴ ο ε λθ, τοσοῦτον οὖν μέρος τῶν τῆς ὑπεροχῆς ο ε λθ λαβόντες, ὅσον καὶ αὐτὰ μέρος ἐστὶ τῶν τῆς ἐμπτώσεως ἑξ κε λδ, ἃ γίνεται ο α ἔγγιστα, καὶ προσθέντες αὐτοῖς, καὶ τὰ γενόμενα ο ϛ λε, προσθέντες πάλιν τοῖς τῆς ἐμπτώσεως ο κε λδ, καὶ τοῖς συναχθεῖσιν ο λβ ιγ προσθέντες τὸ ιβ αὐτῶν, ἃ γίνεται ο β μα, καὶ τὰ ἐπὶ τὸ αὐτὸ συναχθέντα ο λδ νδ μερίσαντες παρὰ τὰ ο λδ νϛ τοῦ ἀνωμάλου ὡριαίου δρομήματος, τὴν γενομένην ὥραν α ἔγγιστα ἀπεγράψαμεν. ὡσαύτως δὲ καὶ

κατὰ

κατὰ τὸν χρόνον τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως τὰς ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ὥρας ἰσημερινὰς ε ι λ, εἰσαγαγόντες εἰς τὸ τῶν γωνιῶν κανόνιον τὰς παρακειμένας πάλιν αὐταῖς οἰκείως τῷ τε κλίματι καὶ τῇ κδ δ ἔγγιστα, κατὰ τὰς διδύμους μοίρ. ὑπεροχῇ κατὰ τὸ β σελίδιον τῆς περιφερείας μοίρ. ξζ νβ, ἃς καὶ κατὰ δ τῆς δυτικῆς γωνίας πβ κ ἀπεγράψαμεν. διὰ τὸ πάλιν ἐνταῦθα μὲν τῶν περιφερειῶν τῇ μὲν ἀρχῇ τῶν διδύμων κατὰ τὸν προκείμενον χρόνον ἐπιβάλλειν μοίρας ξη νβ, τῇ δὲ τοῦ καρκίνου ἀρχῇ μοίρας ξζ λζ, καὶ ἐξ ἀναλόγου ἐπιβάλλειν ταῖς κδ δ ἔγγιστα, τῶν διδύμων τὰς εἰρημένας μοίρας ξζ νβ. ὡσαύτως καὶ ἐνταῦθα τῶν γωνιῶν. ἐπεὶ τῇ μὲν ἀρχῇ τῶν διδύμων ἐπιβάλλει κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον γωνία τμημάτων ιγ κβ, τῇ δὲ ἀρχῇ τοῦ καρκίνου πδ λγ. ἐξ ἀναλόγου ἄρα ταῖς αὐταῖς μοίραις κδ δ τῶν διδύμων ἐπιβάλλει γωνία τῶν εἰρημένων τμημάτων πβ κ. πάλιν οὖν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον εἰσαγαγόντες τὰς τῆς περιφερείας μοίρας ξζ νβ, εἰς τὸ τῶν παραλλάξεων κανόνιον τὰ παρακείμενα αὐταῖς ἐν τῷ β σελιδίῳ τῆς τοῦ ἡλίου ὑπὸ τὴν διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως ο β λη, καὶ ἔτι τὰ ἐν τῷ γ σελιδίῳ τοῦ α ὅρου τῆς σελήνης ο μθ νδ, καὶ τὰ ἐν τῷ δ τῆς ὑπεροχῆς ο θ λη ἀπεγράψαμεν. ἔπειτα πάλιν τὰς ἡμισείας τῶν ρλη ο με τοῦ κατὰ τὸν προκείμενον χρόνον τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμοῦ μοίρας ξθ ο κβ ἔγγιστα, εἰσαγαγόντες κατὰ τὸ α σελίδιον τοῦ αὐτοῦ κανόνος τὰ παρακείμενα αὐτῷ ἐν τῷ ζ σελιδίῳ ξε να λθ πολλαπλασιάσαντες ἐνταῦθα τὰ ο θ λη, καὶ τὰ γενόμενα ο η ιε προσθέντες τοῖς τοῦ θ σελιδίου ο μθ νδ, τὰ συναχθέντα ο νη ιβ, ἕξομεν τῆς ὑπὸ τὴν διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν παραλλάξεως τῆς σελήνης. ἀφ᾽ ὧν ἀφελόντες τὰ ο β λη τῆς ὁμοίας τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, τὰ λοιπὰ ο νε λδ, ἕξομεν, ἃ διεστήκασιν ἀπ᾽ ἀλλήλων τὰ φῶτα ὑπὸ τὴν διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν κατὰ τὸν προκείμενον χρόνον. καὶ ἐπεὶ πάλιν ἡ πρὸς τῷ ἑπομένῳ τμήματι τοῦ διὰ μέσων βορειοτέρα γωνία κατείληπται κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον τμημάτων πβ κ, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, οἵων δ᾽ αἱ β ὀρθαὶ, αὐτή τε καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν περιφέρεια τοῦ γραφομένου μεγίστου κύκλου περὶ τὸ ὀρθογώνιον τρίγωνον μδ μ, ἡ δὲ λείπουσα αὐτοῖς εἰς τὸ ἡμικύκλιον ρλε κ, ἡ δ᾽ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα ρια νθ νε, οἵων ἡ διάμετρος τουτέστιν ἣν διεστήκασιν ἀπ᾽ ἀλλήλων τὰ φῶτα ἐνταῦθα τῆς διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν ρκ, καὶ οἵων ἄρα αὕτη τῶν κατειλημμένων ο νε λδ, τοιούτων καὶ ἣν διεστήκασιν ἀπ᾽ ἀλλήλων τὰ φῶτα κατὰ μῆκος κατὰ τὸν τῆς ἀνακαθάρσεως χρόνον ἔσται ο να κδ. διεστήκεσαν δὲ καὶ κατὰ τὸν μέσον τῆς ἐκλείψεως χρόνον ο μζ νβ. καὶ ἔστιν αὐτῶν ἡ ὑπεροχὴ ο γ λβ. ἐὰν ἄρα ὃ μέρος ἐστὶ τὰ ο γ λβ τῶν τῆς ἐμπτώσεως ξξ ο κε λδ, τὸ τοσοῦτον μέρος ο γ λβ, ἃ γίνεται ο ο κζ ἔγγιστα, λαβόντες προσθῶμεν αὐτοῖς, καὶ τὰ γενόμενα ο δ ἔγγιστα, προσθῶμεν τοῖς αὐτοῖς τῆς ἐμπτώσεως ξξ κε λδ, καὶ τοῖς οὕτω συναχθεῖσιν κδ λδ, προσθῶμεν καὶ τὸ ιβ αὐτῶν, ἃ γίνεται ο β κη, καὶ τὰ γενόμενα ο λβ μερίσωμεν παρὰ τὰ ο λδ νς τοῦ τότε ἀνωμάλου ὡριαίου δρομήματος, ἕξομεν μέρος ὥρας ς γ ιβ ἔγγιστα, ὃ καὶ ἀπογράψωμεν. ἣν δὲ καὶ ἡ πρότερον ἀπογεγραμμένη διὰ τῶν αὐτῶν ἐπιλογισμῶν ὥρα α. τὴν οὖν μείζονα τουτέστι τὴν α ὥραν, ἐπεὶ ὁ τῆς ἐμπτώσεως χρόνος ἐγγύτερος ἐστὶ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀφελόντες ἀπὸ τοῦ κατὰ τὸν μέσον ἔγγιστα χρόνον τῆς ἐκλείψεως μετὰ μεσημβρίαν ὡρῶν ἰσημερινῶν δ γ, ἕξομεν τὸν τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως χρόνον ἰσημερινῶν τῆς κατὰ τὸν προκείμενον ἐν τῇ συζυγίᾳ χρόνον κατ᾽ Ἀλεξάνδρειαν τοῦ παϋνὶ κβ ἀπὸ μεσημβρίας γ γ. προσθέντες δὲ ταῖς αὐταῖς κατὰ τὸν μέσον ἔγγιστα τῆς ἐκλείψεως χρόνον ὥραις ἰσημεριναῖς δ γ, τὴν ἐλάσσονα ἤτοι τὸ τῆς ὥρας ς γ ιβ, ἕξομεν πάλιν τὸν χρόνον τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως μετὰ ε δ ὥρας ἰσημερινὰς τῆς αὐτῆς μεσημβρίας. ἔτι δὲ τὰς τῶν προκειμένων γ χρόνων ὥρας ἰσημερινὰς μεταληψόμεθα εἰς καιρικὰς, πρὸς ἃς χρὴ καὶ ἀποφαίνεσθαι τοὺς τῶν εἰρημένων ἐπισκοτήσεων χρόνους, καὶ πρότερον τὰς τῆς ἐμπτώσεως ἀπὸ μεσημβρίας τυγχανούσας γ γ. ἐπεὶ οὖν τοῦ ἡλίου περὶ τὰς κγ μοίρας τῶν διδύμων τυγχάνοντος, ἐν τῷ ὑποκειμένῳ διὰ Ἀλεξανδρείας κλίματι ἡ καιρικὴ ὥρα χρόνων ἐστὶν ἰσημερινῶν ιζ κη, αἱ ἄρα γ γ ἰσημεριναὶ ποιοῦσι καιρικὰς β ς γ ἔγγιστα, ἀπὸ δὲ ἀνατολῆς ἡλίου η ς γ. ὡσαύτως δὲ καὶ αἱ τοῦ μέσου χρόνου τῆς ἐκλείψεως ἀπὸ μεσημβρίας, ὧραι ἰσημεριναὶ δ γ, ποιοῦσι καιρικὰς γ ς δ κ. ἀπὸ δὲ ἀνατολῆς ἡλίου ποιοῦσιν θ ς δ κ. αἱ δὲ τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως ἀπὸ μεσημβρίας ὁμοίως ὧραι ἰσημεριναὶ ε δ, ποιοῦσι καιρικὰς δ ς ἔγγιστα. ἀπὸ δὲ ἀνατολῆς ἡλίου ι ς, ἀκολούθως ταῖς διὰ τῶν τηρήσεων κατειλημμέναις. ἵνα δὲ διὰ τῶν ἐπιλογισμῶν τῆς τῶν προχείρων κανόνων ἐκθέσεως συμφώνως τοῖς διὰ τῆς συντάξεως κατειλημμένοις τούς τε χρόνους καὶ τὰς παρόδους καὶ τὰ μεγέθη τῶν ἐπισκοτήσεων δείξωμεν ἀποτελούμενα τῆς προκειμένης ἐκλείψεως, εἰσήξαμεν πρότερον ἃς ἀπεῖχε τῆς μεσημβρίας ὥρας ἰσημερινὰς β ς γ ἡ ἀκριβὴς σύνοδος εἰς τὸ τῶν παραλλάξεων τοῦ γ κλίματος κανόνιον, κατὰ τὸ α σελίδιον ὑπὸ τοῦ δωδεκατημορίου τῶν διδύμων, καὶ τὰ παρακείμενα αὐταῖς κατὰ τὸ β σελίδιον τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως ἀνάλογον ταῖς κβ με μοίραις τῆς ἐποχῆς, ἑξ. ο λ λαβόντες, διὰ τὸ τῇ μὲν ἀρχῇ τῶν διδύμων ἐπιβάλλειν κατὰ τὴν εἰρημένην ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ τῶν ὡρῶν ἀπόστασιν ο λα λ, τῇ δὲ ἀρχῇ τοῦ καρκίνου ο κθ λ, καὶ ἀναλόγως ἐπιβάλλειν ταῖς τῆς ἐποχῆς τῶν διδύμων μοίρ. κβ με, τὰ εἰρημέ-

να ἑξηκοστὰ λ΄. ἅτινα πολλαπλασιάσαντες ἐπὶ τὰ περιεχόμενα ὑπὸ ρλζ δ΄ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἀριθμῷ κατὰ τὸ τρίτον σελίδιον τοῦ τῆς διορθώσεως κανονίου ἑξηκοστὰ ι΄, καὶ τὰ γενόμενα ἑξηκοστὰ ε΄ προσθέντες τοῖς τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως ἑξηκοστοῖς λ΄, καὶ τὰ συναχθέντα ἑξηκοστὰ λε΄ μερίσαντες παρὰ τὸ τότε ἀνώμαλον ὡριαῖον δρόμημα τῆς σελήνης καὶ αὐτὸ ἑξηκοστῶν ἔγγιστα τυγχάνον λε΄, τὴν γενομένην α΄ ὥραν ἰσημερινήν, προσθέντες ταῖς τῆς ἀκριβοῦς συνόδου μετὰ μεσημβρίαν ὥραις β΄ ϛ΄ γ΄, διὰ τὸ μετὰ μεσημβρίαν τυγχάνειν τὴν σύνοδον, τὰς συναχθείσας πάλιν μετὰ μεσημβρίαν ἰσημερινὰς ὥρας γ΄ ϛ΄ γ΄ εἰσαγαγόντες ἐπὶ τὸ πρῶτον σελίδιον τοῦ αὐτοῦ τῶν παραλλάξεων κανόνος, τὰς περιεχομένας αὐταῖς ὡσαύτως ἐπὶ τὸ β΄ σελίδιον ἐξ ἀναλόγου κατὰ τὸν εἰρημένον τρόπον τῆς ἐπὶ μῆκος παραλλάξεως ἑξ. λη΄ ἀπεγράψαμεν. καὶ λαβόντες τὴν ὑπεροχὴν τούτων τε καὶ τῶν τῆς α΄ παραλλάξεως τῆς χωρὶς τῶν ἐκ τοῦ κανονίου τῆς διορθώσεως ἑξ. λ΄, καὶ τοῖς τῆς ὑπεροχῆς ἑξηκοστοῖς η΄ προσθέντες τοσοῦτον μέρος αὐτῶν, ὅσον καὶ αὐτὰ μέρος ἐστὶ τῶν ἐκ τῆς πρώτης ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀποστάσεως κατειλημμένων ἑξηκοστῶν λε΄, οἱονεὶ τὸ δ΄ ἔγγιστα ἑξ. β΄, καὶ τὰ γενόμενα πάλιν ἑξηκοστὰ ι΄ προσθέντες τοῖς λε΄ ἑξηκοστοῖς, καὶ τοῖς γενομένοις ἑξηκοστοῖς με΄ προσθέντες πάλιν τὸ ιβ΄ αὐτῶν ἑξηκ. δ΄ ἔγγιστα, καὶ τὰ συναχθέντα ἑξηκοστὰ μθ΄ μερίσαντες παρὰ τὰ λε΄ ἑξηκοστὰ τοῦ ὡριαίου κινήματος, καὶ τὴν γενομένην ὥραν α΄ γ΄ ιε΄ ἔγγιστα προσθέντες ταῖς τῆς ἀκριβοῦς συνόδου ὥραις β΄ ϛ΄ γ΄, ἕξομεν τὸν χρόνον τῆς φαινομένης συνόδου μετὰ δ΄ δ΄ ἔγγιστα ὥρας τῆς μεσημβρίας. τὰ δὲ μθ΄ ἑξηκοστὰ προσθέντες πάλιν ταῖς ἐπὶ τὴν ἀκριβῆ συζυγίαν παρόδοις τῇ τε τοῦ μήκους, ἐπεχούσῃ τῶν διδύμων μοίρας κβ΄ με΄, καὶ τῇ τοῦ βορείου πέρατος καὶ αὐτῇ τυγχανούσῃ μοιρῶν σοϛ΄ κη΄ ἔγγιστα, ἕξομεν κατὰ τὸν χρόνον τῆς φαινομένης συνόδου, τὴν μὲν ἐπὶ μῆκος ἐποχὴν ἐπὶ τὰς τῶν διδύμων μοίρας κγ΄ λδ΄, τὸν δὲ τοῦ βορείου πέρατος ἀριθμὸν μοιρῶν σοζ΄ ιζ΄, συμφώνως τοῖς διὰ τῆς συντάξεως κατειλημμένοις. ἔπειτα εἰσαγαγόντες τὰς σοζ΄ ιζ΄ τοῦ βορείου πέρατος μοίρας εἰς τὰ πρῶτα σελίδια τοῦ κανόνος τοῦ πλάτους τῆς σελήνης, τὰ περιεχόμενα αὐτῷ τῆς ἐπὶ πλάτος ἀποστάσεως τῆς σελήνης ἑξηκοστὰ λη΄ πρὸς βορρᾶν ἀπεγράψαμεν, εἶθ᾽ ἑξῆς ἃς ἀπεῖχε τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς δυσμὰς ἡ φαινομένη σύνοδος ὥρας δ΄ δ΄, εἰσαγαγόντες ἐπὶ τὸ α΄ σελίδιον τοῦ τῶν παραλλάξεων κανόνος, τὰ περιεχόμενα αὐταῖς ἐπὶ τὸ γ΄ τῆς ἐπὶ πλάτος παραλλάξεως, ἀναλόγως τῷ τε κλίματι καὶ τῇ ἐπὶ τὴν φαινομένην σύνοδον ἐποχῇ ἑξ. ιε΄ ἔγγιστα, πολλαπλασιάσαντες ἐπὶ τὰ παρακείμενα τῷ ἐπὶ τὴν φαινομένην σύνοδον διακεκριμένῳ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἀριθμῷ, συναγομένῳ μοιρῶν ρλθ΄ ἔγγιστα, ἐπὶ τὸ γ΄ σελίδιον τοῦ τῆς διορθώσεως κανονίου ἑξηκοστὰ ι΄, καὶ τὰ γενόμενα ἑξ. β΄ λ΄ προσθέντες αὐτοῖς τοῖς ιε΄ ἑξηκοστοῖς τῆς ἐπὶ πλάτος παραλλάξεως, τὰ γενόμενα ἑξ. ιζ΄ λ΄, ἕξομεν οἰκείως τῷ τότε ἀποστήματι τὴν ἐπὶ πλάτος αὐτῆς παράλλαξιν πρὸς νότον. ἅτινα ἀφελόντες ἀπὸ τῶν τῆς πρώτης καὶ πρὸς ἄρκτους κατειλημμένης ἀποστάσεως ἑξηκοστῶν λη΄, ἕξομεν φαινομένην πρὸς ἄρκτους ἀπέχουσαν τοῦ διὰ μέσων τὴν σελήνην ἐπὶ πλάτος ἑξ. κ΄ λ΄, ἅτινα εἰσαγαγόντες ἐπὶ τὰ πρῶτα σελίδια τῶν β΄ κανόνων τοῦ μεγίστου καὶ ἐλαχίστου ἀποστήματος τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων, τὰ περιεχόμενα αὐτοῖς ἐν τοῖς ἑξῆς σελιδίοις ἐξ ἀναλόγου, ἐπὶ μὲν τὸ μέγιστον ἀπόστημα δακτύλων δ΄ θ΄, καὶ ἐμπτώσεως ἑξ. κγ΄ νϛ΄, ἐπὶ δὲ τὸ ἐλάχιστον δακτύλων ε΄ δ΄, καὶ ἐμπτώσεως ἑξηκοστὰ κζ΄ δ΄ ἀπεγράψαμεν, καὶ λαβόντες τὴν ὑπεροχὴν οἰκείως τῶν οὕτως ἀπογεγραμμένων τοῦ μεγίστου καὶ ἐλαχίστου ἀποστήματος, ἃ γίνεται δακτύλων μὲν ἑξ. με΄, ἐμπτώσεως δὲ ἑξηκοστὰ γ΄ η΄, καὶ πολλαπλασιάσαντες αὐτὰ ἐπὶ τὰ παρακείμενα τῷ τῶν ρλθ΄ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἀριθμῷ ἐν τῷ προκανονίῳ ἑξ. ιβ΄, τὰ γενόμενα ἐπὶ μὲν τῶν δακτύλων ἑξ. λθ΄, ἐπὶ δὲ τῆς ἐμπτώσεως β΄ μγ΄, προσθέντες οἰκείως τοῖς ἀπογεγραμμένοις τοῦ μεγίστου ἀποστήματος, ἕξομεν διακεκριθέντας δακτύλους δ΄ νη΄, οὓς καί φαμεν ἐπισκοτεῖσθαι τότε τὸ πλεῖστον τῆς τοῦ ἡλίου διαμέτρου, ἐπὶ τοῦ μέσου τοῦ ἐκλείψεως χρόνου. τῆς δὲ παρόδου τῆς ἐμπτώσεως ἑξ. κϛ΄ λθ΄, τὰ αὐτὰ ὄντα τοῖς τῆς ἀνακαθάρσεως, οἷς καὶ προσθέντες τὸ ιβ΄ αὐτῶν ἀνθ᾽ ὧν ὁ ἥλιος ἐπικινεῖται, καὶ τὰ συναγόμενα ἑξ. κη΄ νβ΄ μερίσαντες παρὰ τὰ λε΄ ἑξ. τοῦ ἀνωμάλου ὡριαίου δρομήματος, τὸ γενόμενον μέρος ὥρας ἰσημερινῆς ϛ΄ γ΄ ἔγγιστα, ἀφελόντες μὲν ἀπὸ τῶν ἐπὶ τὴν φαινομένην σύνοδον μετὰ μεσημβρίαν ὡρῶν ἰσημερινῶν δ΄ δ΄, ἕξομεν τὸν χρόνον τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως, μετὰ γ΄ γ΄ ιβ΄ ὥρας τῆς μεσημβρίας. προσθέντες δὲ τὸ αὐτὸ ϛ΄ γ΄ μέρος τῆς ὥρας ταῖς αὐταῖς ὥραις δ΄ δ΄, ἕξομεν καὶ τὸν τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως χρόνον μετὰ ε΄ ιβ΄ ἔγγιστα, ὥρας ἰσημερινὰς τῆς μεσημβρίας. αὐτὰς δὲ τὰς δ΄ δ΄ ὥρας τῆς φαινομένης συζυγίας ἕξομεν καὶ τοῦ μέσου ἔγγιστα χρόνου τῆς ἐκλείψεως. ἔτι δὲ καὶ τὰ κη΄ νβ΄ ἑξηκοστὰ ἀφελόντες μὲν ἀπὸ τῆς κατὰ τὴν φαινομένην σύνοδον ἐποχῆς τῶν διδύμων μοιρῶν κγ΄ λδ΄, ἕξομεν καὶ τὴν ἐπὶ τοῦ χρόνου τῆς ἐμπτώσεως ἐποχὴν διδύμων μοιρ. κγ΄ ε΄ η΄. προσθέντες δὲ

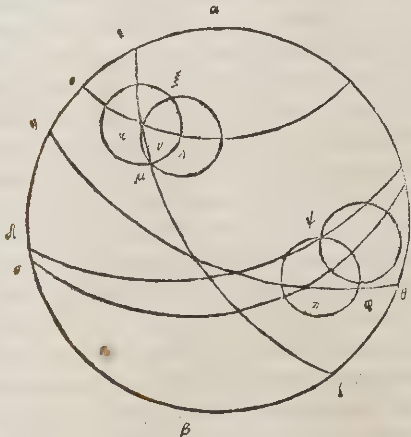
ταῖς

ταῖς αὐταῖς, ἕξομεν καὶ τὴν κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀνακαθάρσεως ἐποχὴν μοιρῶν κδ β νβ. ἔτι δὲ καὶ τοὺς τῆς ἐπισκοτήσεως τῆς διαμέτρου διαιρεθέντας δακτύλους δ νη εἰσαγαγόντων εἰς τὸ τῶν μεγεθῶν βραχὺ κανόνιον κατὰ τὸ α σελίδιον, τὰ παρακείμενα αὐτοῖς ἐξ α ο κατὰ τὸ β σελίδιον ιβ τοῦ ὅλου ἐμβαδοῦ τοῦ ἡλίου γ ς ζ, ἔφαμεν ἐπισκοτεῖσθαι τοῦ ἡλιακοῦ ἐμβαδοῦ, ἔφαμεν δὲ τὸν χρόνον τῆς ἐμπτώσεως, ἴσον γίνεσθαι, τῷ τῆς ἀνακαθάρσεως, ὡς μηδεμιᾶς γινομένης περὶ αὐτοὺς ἐκ τῆς ἀνωμαλίας τῶν φώτων διαφορᾶς. ἀλλ' ἐπεὶ γίνεταί τις αἰσθητὴ ἐκ τῶν παραλλάξεων, ἐπιλογιζόμεθα καὶ ταύτην οὕτως. εἰσάγοντες γὰρ ἃς ἀπέχειν ὥρας ἰσημερινὰς τῆς μεσημβρίας γ γ ιβ ὁ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως χρόνος κατὰ τὸ α σελίδιον τοῦ τῶν παραλλάξεων κανόνος, τῶν περιεχομένων αὐταῖς κατὰ τὸ β σελίδιον τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως τοῦ εἰρημένου ἐπάνω τρόπου ἀναλόγως τῷ τε κλίματι καὶ τῇ τῶν ὡρῶν ἀποστάσει, καὶ ἔτι τῇ κατὰ τὸν τοιοῦτον χρόνον τῆς σελήνης ἐποχῇ κατὰ τὰς κγ ε ἔγγιστα μοίρας τῶν διδύμων τυγχανούσῃ ἑξηκοστὰ λε ἔγγιστα, καὶ ἔτι τῶν κατὰ τὸν τρόπον παρακειμένων ταῖς δ δ ὥραις τῆς φαινομένης συνόδου ἑξηκ. μ τὴν ὑπεροχὴν λαβόντων, ἃ γίνεται ἑξηκοστὰ ε, καὶ τοσοῦτον μέρος αὐτῶν προστεθέντων αὐτοῖς ὅσον καὶ αὐτὰ μέρος ἐστὶ τῶν τῆς ἐμπτώσεως ἑξηκοστῶν κς λθ, ἃ γίνεται ο α ἔγγιστα, καὶ τὰ συναγόμενα ο ς ἔγγιστα προστεθέντων τοῖς τῆς ἐμπτώσεως ἑξηκοστοῖς κς λθ, καὶ τοῖς ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ συναγομένοις ἑξηκοστοῖς λβ λε προστεθέντων καὶ τὸ ια αὐτῶν, ἃ γίνεται ἑξηκοστὰ β μγ ἔγγιστα, καὶ τὰ συναχθέντα πάλιν ἑξηκοστὰ λε κβ μερισάντων παρὰ τὰ λε ἑξηκοστὰ τοῦ ἀνωμάλου ὡριαίου δρομήματος, τὴν γινομένην ὥραν α ἔγγιστα ἀπεγραψάμεθα. πάλιν δὲ τῶν περιεχομένων ταῖς ε ιβ ὥραις τῆς ἀνακαθάρσεως κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως ἑξηκοστῶν μγ, καὶ τῶν κατὰ τὸν μέσον χρόνον ἑξηκοστῶν μ τὴν ὑπεροχὴν τὰ γ ἑξηκοστὰ λαβόντων, καὶ τούτοις τὸ τοσοῦτον μέρος αὐτῶν προστεθέντων ὅσον καὶ αὐτά ἐστι μέρος τῶν τῆς ἐμπτώσεως ἑξηκοστῶν κς λθ, τὰ γινόμενα ἑξηκοστὰ γ η ἔγγιστα λαβόντες, καὶ προστεθέντων τοῖς τῆς ἐμπτώσεως ἑξηκοστοῖς κς λθ, καὶ τοῖς συναχθεῖσιν ἑξηκοστοῖς λ ἔγγιστα προστεθέντες καὶ τὸ ιβ αὐτῶν, ἃ γίνεται ἑξηκοστὰ β λ, καὶ τὰ ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ συναγόμενα ἑξηκοστὰ λβ λ, μερισάντων πάλιν παρὰ τὰ λε ἑξηκοστὰ τοῦ ἀνωμάλου ὡριαίου δρομήματος, τὸ γινόμενον μέρος ὥρας ς γ ιγ ἔγγιστα ἀπεγραψάμεθα. ἦν δὲ καὶ ἡ πρότερον ἀπογεγραμμένη ὥρα. τὸν οὖν μείζονα χρόνον τουτέστι τὴν ὥραν α, ἐπεὶ ὁ τῆς ἐμπτώσεως χρόνος ἐγγύτερός ἐστι τοῦ μεσημβρινοῦ, ἤπερ ὁ τῆς ἀνακαθάρσεως, ἀφελόντες ἀπὸ τῶν κατὰ τὸν μέσον χρόνον τῆς ἐκλείψεως ἤτοι τῆς φαινομένης συνόδου ὡρῶν δ δ, ἕξομεν τὸν ἀκριβῆ τῆς ἐμπτώσεως χρόνον μετὰ γ δ ὥρας ἰσημερινὰς τῆς μεσημβρίας. τὸν δὲ ἐλάττονα χρόνον τουτέστι τὸ ς γ ιγ μέρος τῆς ὥρας προσθέντες ταῖς αὐταῖς κατὰ τὸν μέσον τῆς ἐκλείψεως χρόνον ὥραις δ δ, ἕξομεν καὶ τὸν ἀκριβῆ χρόνον τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως μετὰ ε ι ὥρας ἰσημερινὰς ἔγγιστα τῆς αὐτῆς μεσημβρίας. ὧν ἀφελόντες τὸ ἐκ τοῦ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἐξ γινόμενον μέρος ὥρας ἰσημερινῆς ζ, ἕξομεν τὸν μὲν τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως χρόνον μετὰ ὥρας γ κ τῆς μεσημβρίας, τὸν δὲ τοῦ μέσου χρόνου τῆς ἐκλείψεως μετὰ ὥρας δ κ, τὸν δὲ τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως μετὰ ὥρας ε παρὰ λ. ἔτι δὲ καὶ τὰς τῶν προκειμένων γ χρόνων ὥρας ἰσημερινὰς μεταληψόμεθα εἰς καιρικάς, πρὸς ἃ χρὴ καὶ ἀποφαίνεσθαι τοὺς τῶν εἰρημένων ἐπισκοτήσεων χρόνους, καὶ πρότερον τὰς τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως ἀπὸ μεσημβρίας τυγχανούσας γ δ τυγχανούσας. ἐπεὶ οὖν τοῦ ἡλίου περὶ τὰς κγ μοίρας τῶν διδύμων τυγχάνοντος ἐν τῷ ὑποκειμένῳ διὰ Ἀλεξανδρείας γ κλίματι, ἡ καιρικὴ ὥρα χρόνων ἐστὶν ἰσημερινῶν ιζ κη, αἱ ἄρα γ κ ὧραι ἰσημεριναὶ β ς η ἔγγιστα. ἀπὸ δὲ ἀνατολῆς ἡλίου η ς η. ὡσαύτως δὲ καὶ αἱ τοῦ μέσου χρόνου τῆς ἐκλείψεως ἀπὸ μεσημβρίας ἰσημεριναὶ ὧραι δ κ, ποιοῦσι καιρικὰς γ ς ζ ἔγγιστα. ἀπὸ δὲ ἀνατολῆς ἡλίου θ ς ζ, καὶ ἔτι αἱ τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως ἀπὸ μεσημβρίας ὧραι ἰσημεριναὶ ε παρὰ λ, ποιοῦσι καιρικὰς δ ε κ, ἔγγιστα. ἀπὸ δὲ ἀνατολῆς ἡλίου ι ε κ, ὡς μετὰ τοσαύτας ὥρας ἀπὸ ἀνατολῆς ἡλίου καιρικὰς τοὺς τῶν εἰρημένων ἐκλειπτικῶν ἐπισημασιῶν χρόνους ἀποτελεῖσθαι, ἀκολούθως τοῖς διὰ τῶν τηρήσεων καὶ τῶν τῆς συντάξεως ἐπιλογισμῶν κατειλημμένοις.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΕΝ ΤΑΙΣ ΕΚΛΕΙΨΕΣΙ ΠΡΟΣΝΕΥΣΕΩΝ.

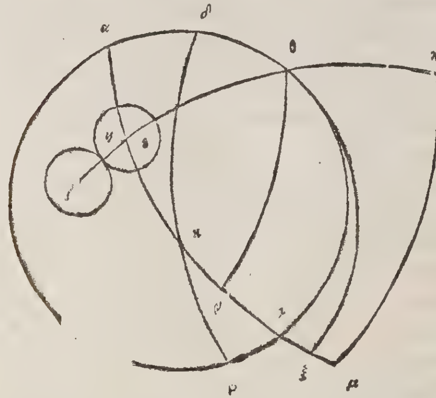
Ἐφεξῆς δὲ ὄντος περὶ καὶ τὰς γινομένας τῶν ἐπισκοτήσεων προσνεύσεις ἐπισκοπεῖν, συνίσταται μὲν ἡ τοιαύτη κατάληψις ἔκ τε τῆς τῶν αὐτῶν ἐπισκοτήσεων πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλον προσνεύσεως, καὶ ἐκ τῆς αὐτοῦ τοῦ διὰ μέσων πρὸς τὸν ὁρίζοντα καὶ τὰ ἑξῆς. ἑξῆς δὲ ὄντος περὶ τῶν ἀπό τινος μέρους τῆς σελήνης καὶ τοῦ ἡλίου γινομένων ἐπισκοτήσεων διαλαβεῖν, τουτέστι πρὸς τίνα ἄνεμον, ἢ πρός τι μέρος τοῦ ὁρίζοντος ἡ διὰ τῶν κέντρων τῶν φώτων ἢ τῆς σκιᾶς μεγίστου κύκλου

περιφέρεια, ὡς ἐπὶ τοῦ πρῶτον ἢ ἔσχατον ἐκλείποντος καὶ ἀναπληρουμένου, ἢ μέγιστον ἐκλείποντος τὴν πρόσνευσιν ποιεῖται, συνίσταται μὲν ἡ τοιαύτη κατάληψις ἔκ τε τῆς εἰρημένης διὰ τῶν κέντρων πρὸς τὸν διὰ μέσων προσνεύσεως, καὶ τῆς αὐτοῦ τοῦ διὰ μέσων πρὸς τὸν ὁρίζοντα, διαφόρων συνεχῶς ἀποτελουμένων. συμβαίνει γὰρ ἐπὶ τοῦ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐμπτώσεως, μέχρι τοῦ τέλους τῆς ἀνακαθάρσεως χρόνου μὴ μένοντος τοῦ διὰ μέσων ἐπὶ τῆς αὐτῆς θέσεως, ἀλλὰ πλείστας θέσεις ὑπομένοντος, παρακολουθεῖν διατοῦτο ἐπὶ μὲν τῶν ἡλιακῶν ἐκλείψεων τοῦ κέντρου τοῦ ἡλίου ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων ὄντος, τοῦ δὲ κέντρου τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ λοξοῦ αὐτῆς, ἔκ τε τῆς ἅμα τῷ παντὶ τοῦ ζωδιακοῦ συμμεταφορᾶς, καὶ τῆς τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης κινήσεως ἀλλάσσεσθαι καὶ τὰς θέσεις τῶν φώτων ἃς εἶχον πρότερον πρὸς ἄλληλα. ὥστε καὶ ἐὰν διὰ τῶν κέντρων αὐτῶν γράφωνται μέγιστοι κύκλοι, διάφοροι ἔσονται καὶ αὐτοί. καὶ ὁ διὰ μέσων τῶν ζωδίων συνεχεῖς ποιήσεται τὰς πρὸς τὸν ὁρίζοντα προσνεύσεις. καὶ διατοῦτο αἱ τῶν ἐπισκοτήσεων πρὸς τὸν ὁρίζοντα προσνεύσεις διάφοροι ἔσονται. τὸ δ' ὅμοιον καὶ ἐπὶ τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων ἔσται. διὰ τὸ καὶ τοῦ μὲν κέντρου τῆς σκιᾶς ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων τυγχάνοντος, τοῦ δὲ σελήνης ἐπὶ τοῦ λοξοῦ, ἐναλλάσσεσθαι πάλιν τὰς θέσεις αὐτῶν. ἐὰν γὰρ νοήσωμεν ὁρίζοντα κύκλον, τὸν αβγδ καὶ τὸ μὲν α ἰσημερινὴν ἀνατολὴν, τὸ δὲ β ἰσημερινὴν δύσιν, καὶ μεσημβρινοῦ ἡμικύκλιον τὸ γδ, ὥστε εἶναι τὸ μὲν γ μεσημβρινὸν ἤτοι νότιον, τὸ δὲ δ ἀρκτικὸν, ἕξει ὁ ζωδιακὸς θέσιν ποτὲ μὲν, ὡς τὴν εζ, ποτὲ δὲ ὡς τὴν ηθ. δεδόσθω δὲ ἐν μὲν τῇ ἀρχῇ τῆς ἐμπτώσεως εἶναι τὴν μὲν τοῦ ζωδιακοῦ θέσιν ὡς τὴν εζ, τὸ δὲ κέντρον τοῦ ἡλίου ἢ τῆς σκιᾶς κατὰ τὸ κ. τὸ δὲ τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ λοξοῦ αὐτῆς κύκλου κατὰ τὸ λ. καὶ ὑποκείσθω τοῦ ἡλίου κέντρου τυγχάνοντος κατὰ τὸ κ, ἐκλείπειν τὸ μνξ τμῆμα τοῦ ἡλίου. καὶ ἐπεὶ πάλιν κατά τινα τῶν τῆς ἐπισκοτήσεως χρόνων θέσιν ποιεῖται ὁ ζωδιακὸς ὡς τὴν ηθ, φανερὸν ὅτι καὶ τὸ μὲν κέντρον τοῦ ἡλίου ἀεὶ συμφερόμενον τῷ ζωδιακῷ, ἔσται κατὰ τὸ π. τὸ δὲ τῆς σελήνης κινηθὲν καὶ αὐτὸ ὡς κατὰ τὸ ρ. καὶ ἐκλείπειν πάλιν τοῦ ἡλίου τὸ φχψ τμῆμα. καὶ εἰ μὲν ἐπὶ τῆς εζ θέσεως αὐτῶν ὄντων ὡς ἐπὶ τὸ ἐπισκοτούμενον γράψομεν μέγιστον κύκλον ὡς τὸν λκο, ἔσται ἡ πρόσνευσις κατὰ ὃ πρὸς θερινὰς ἀνατολὰς, ἢ πρός τινα τῶν μεταξὺ κειμένων ἀνέμων, τοῦ τε δ ἀρκτικοῦ σημείου, καὶ τοῦ α ἰσημερινοῦ ἀνατολικοῦ. εἰ δὲ ἐπὶ τῆς ηθ θέσεως αὐτῶν ὄντων γράψομεν πάλιν διὰ τῶν κέντρων αὐτῶν μέγιστον κύκλον ὡς τὸν ρπσ, ἔσται ἡ πρόσνευσις κατὰ τὸ σ πρὸς θερινὰς ἀνατολὰς, ἢ πρός τινα τῶν μεταξὺ κειμένων ἀνέμων, τοῦ τε δ ἀρκτικοῦ καὶ τοῦ β ἰσημερινοῦ δυτικοῦ. οὕτως οὖν συμβαινουσῶν πλείστων προσνεύσεων ἐν ὅλῳ τῷ τῆς ἐκλείψεως χρόνῳ, διὰ τὸ καὶ τὰς τοῦ ζωδιακοῦ πρὸς τὸν ὁρίζοντα καὶ πρὸς τὸν διὰ τῶν κέντρων γωνίας διαφόρους συνεχῶς ἀποτελεῖσθαι, βούλεται οὖν ἐπὶ μόνων τῶν ἐπισημοτέρων ἐπισκοτήσεων χρόνους ἐπιλογίζεσθαι. τὰ αὐτὰ δεῖ νοεῖν καὶ ἐπὶ τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων, τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς τυγχάνοντος κατά τινος τῶν τοῦ ζωδιακοῦ σημείων καὶ θέσεων, τῆς τῶν ἀνέμων ἀρχῆς διαφόρως μὲν πολλοῖς πολλάκις ὑπακουσθησομένης, δυναμένης γε μὴν εἴ τις βούλοιτο καὶ ἀπὸ τῶν ἐκκειμένων τοῦ ὁρίζοντος γωνιῶν ἐμφανίζεσθαι, τὰς γὰρ τῶν ἀνέμων ὀνομασίας διαφόρως οἱ παλαιοὶ κατωνόμαζον. ὅθεν δυνατὸν ὅτι οὖν τῶν προσνεύσεων τόπους ἐπιγινώσκειν κατὰ ποῖον ἄνεμον ἕκαστος αὐτῶν τυγχάνει, ἐκ τῆς τῶν πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων γινομένων γωνιῶν ὑπὸ τῶν διὰ τῶν κέντρων ἡλίου καὶ σελήνης γραφομένων μεγίστων κύκλων. καὶ ἐκ τῶν πρὸς τὸν ὁρίζοντα ὑπὸ τοῦ διὰ μέσων καὶ διὰ τῶν εἰρημένων κέντρων γινομένων τομῶν. ἐπὶ τριῶν μὲν χρόνων ἐπὶ ἡλίου καὶ σελήνης ὅταν μὴ ὅλη ἐπισκοτῆται, ἐπὶ τεσσάρων δὲ, ὅταν καὶ μονῆς ᾖ χρόνος. διὰ τὸ τότε ὅλης αὐτῆς ἐπισκοτουμένης καὶ ἀφανοῦς τυγχανούσης, μὴ οἷόν τε εἶναι λέγειν ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῆς ἐκλείψεως, ὅποι ἐκλείπουσα

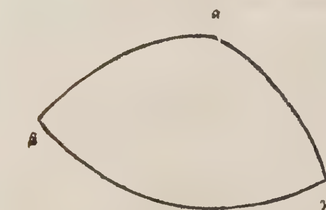


πουσα τέτρακται, παχυμερέστερον δὲ τοὺς εἰρημένους τῶν προσνεύσεων τόπους καταλαμβανόμεθα, διὰ τῆς εἰρημένης κανονογραφίας, ὡς ὅταν λέγωμεν περί τινα τῶν ἐκκειμένων ἀνέμων ἢ μεταξύ τινων. ἵνα δὲ καὶ τὰς αὐτῶν τῶν ἐπισκοτήσεων πρὸς τὸν διὰ μέσων φαινομένας προσνεύσεις ἔχωμεν ἐκκειμένας, τουτέστι τὰς γινομένας γωνίας ἐφ' ἑκάστης τῶν εἰρημένων ἐπισημασιῶν ὑπὸ τῆς τομῆς τοῦ ζῳδιακοῦ, καὶ τοῦ δι' ἀμφοτέρων τῶν κέντρων τῶν φώτων γραφομένου μεγίστου κύκλου, ἐκκείσθω ἡ προκειμένη καταγραφή. καὶ ὑποκείσθω ὑποδείγματος ἕνεκεν ἔκλειψις, καθ' ἣν ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τὸ ϛ'' τῆς ἡλιακῆς διαμέτρου ἐπισκοτήσεται, καὶ γεγράφθω περὶ μὲν τὸ α ὁ τοῦ ἡλίου κύκλος, περὶ δὲ τὸ ε ὁ τῆς σελήνης. ὥστε ἐφάπτεσθαι ἀλλήλων κατὰ τὸ ζ σημεῖον, καὶ διὰ τὸ μέσον ὑποκεῖσθαι τὸ ἀπόστημα τὴν αε περιέχουσαν τὰς ἐκ τῶν κέντρων ἀμφοτέρων συνάγεσθαι ἑξηκοστῶν λβ' κ''. ἐπειδήπερ ἡ μὲν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐδείχθη κατὰ τὸ ὑποκείμενον ἀπόστημα ἑξηκοστῶν ιϛ' μ'', ἡ δὲ τοῦ ἡλίου κατὰ πάντα ιε' μ'', τὴν δὲ αγ λείπουσαν αὐτῆς τῷ ϛ'' τῆς ἡλιακῆς διαμέτρου τῶν αὐτῶν ιϛ' μ''. ἐπειδήπερ ἐὰν γράψωμεν περὶ τὸ γ κέντρον τὸν τῆς σελήνης κύκλον, ἥξει οὗτος καὶ διὰ τοῦ α ἡλιακοῦ κέντρου διὰ τὸ ϛ' τῆς ἡλιακῆς διαμέτρου ὑποκεῖσθαι ἐκλείπειν, καὶ ἔσται ἡ γα ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης. πάλιν ἕνεκα τῶν σεληνιακῶν ἐκλείψεων ὑποκείσθω τὸ α κέντρον τῆς σκιᾶς, καὶ γεγράφθω περὶ αὐτὸ ὁ κατὰ τὸ ὑποκείμενον μέσον ἀπόστημα τῆς σελήνης τῆς σκιᾶς κύκλος ὁ ζηθκ, περὶ δὲ ἕκαστον τῶν ε δ γ κέντρων, ὁ τῆς σελήνης κύκλος ὥστε κατὰ μὲν τοῦ ε τυγχάνοντος τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, ἐφάπτεσθαι αὐτὴν ἔξωθεν τοῦ τῆς σκιᾶς κύκλου κατὰ τὸ η, κατὰ δὲ τοῦ δ τυγχάνοντος πάλιν τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἐφάπτεσθαι αὐτὴν ἔνδοθεν κατὰ τὸ θ, καὶ ἔτι κατὰ τοῦ γ τυγχάνοντος τοῦ κέντρου τῆς σελήνης, τὸν μέσον χρόνον ἀποτελεῖσθαι τῆς ἐκλείψεως. ὑποκείσθω δὲ καὶ ἡ ἐπισκότησις δακτύλων ιη, καὶ ἐκβεβλήσθωσαν αἱ αγκ αδθ, δῆλον δὴ ὅτι ἡ αδ διὰ τῶν κέντρων ἐκβαλλομένη ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ θ συναφὴν πίπτει. καὶ ἐπεὶ κατὰ τὸ ὑποκείμενον τῆς σελήνης ἀπόστημα, ἐδείχθη ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σκιᾶς ἡ αη ἑξηκοστῶν μγ' κ'', συναχθήσεται ἡ μὲν αε ἑξηκοστῶν ξ', ἡ δὲ αδ κϛ' μ''. ἐλάττων γάρ ἐστι τῆς αη, μιᾷ σεληνιακῇ διαμέτρῳ. πάλιν τῆς κατὰ τὸ γ μεγίστης ἐπισκοτήσεως ὑποκειμένης δακτύλων ιη, ὥστε ἐκλελοιπέναι τὴν ὅλην τῆς σελήνης διάμετρον, καὶ ἔτι ἐνδοτέρω αὐτὴν γεγενῆσθαι τῆς σκιᾶς δακτύλοις ϛ, καὶ ἴση δηλονότι τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ ακ τῇ αθ, καὶ ἴσων ἀφαιρεθεισῶν τῶν δθ λκ, καταλειφθήσονται καὶ αδ αλ ἴσαι. ὥστε ἡ αδ τῆς αγ, μείζων ἔσται τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου, τουτέστι τῇ ἐκ τοῦ κέντρου, καὶ καταλείπεται ἑξηκοστῶν ι', ἐπειδήπερ τῆς αδ, δεδειγμένης ἑξηκοστῶν κϛ' μ'', καὶ ἡ αλ ἐστὶν κϛ' μ''. ὧν ἡ γλ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης ἑξηκοστῶν ἐστὶν ιϛ' μ''. λοιπὴ ἄρα ἡ αγ ἑξηκ. ἐστὶ ι'. ὅτι δὲ παχυμερέστερον ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον λαμβάνεται τὰ τοῦ ὁρίζοντος σημεῖα, ἐφ' ἃ αἱ προσνεύσεις ἀποτελοῦνται κατὰ τοὺς χρόνους τῶν εἰρημένων ἐπισημασιῶν, οὕτω γίνεται δῆλον. ἐκκείσθω γὰρ ὁ αβγδ ὁρίζων, καὶ ζῳδιακοῦ μὲν ἡμικύκλιον τὸ αεγ. ὁ δὲ τῆς σκιᾶς κύκλος ἔσω περὶ τὸ ε κέντρον, ὁ δὲ τῆς σελήνης κατὰ τὸν τῆς ἐμπτώσεως χρόνον, κατὰ τὸ ζ. καὶ γεγράφθω διὰ τῶν κέντρων αὐτῶν μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ ζηεθ. ἔσω δὲ καὶ ἰσημερινὸς ὁ δκβ. φανερὸν οὖν ὅτι ἀπὸ τοῦ γ σημείου τοῦ διὰ μέσων δίδοται ἡ βγ τοῦ ὁρίζοντος περιφέρεια, ἐκ τῆς ἐκτεθειμένης τῶν η παραλλήλων κύκλων καταγραφῆς. καὶ δοθείσης τῆς ὑπὸ θεγ γωνίας λόγου ἕνεκεν κατὰ τὸν τῆς ἐμπτώσεως χρόνον περιεχομένης ὑπό τε τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ διὰ τῶν κέντρων, ἐὰν μὲν ἑκατέρα τῶν εθ καὶ εγ τεταρτημορίου τυγχάνῃ, ὥστε τὸ ε πόλον γίνεσθαι

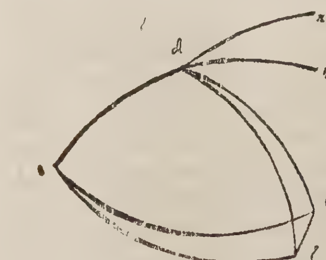
τοῦ αβγδ ὁρίζοντος, ὑγιῶς δοθήσεται ἐκ τῆς εἰρημένης γωνίας ἡ γθ τοῦ ὁρίζοντος περιφέρεια, καὶ τὸ θ σημεῖον ἐφ᾽ ὃ ἡ πρόσνευσις τοῦ ἐκλείποντος μέρους τῆς σελήνης γεγένηται. ἐὰν δὲ ἐλάττονος ὦσι τεταρτημορίου, καὶ προσεκβαλόντες αὐτὰς γράψωμεν πόλῳ μὲν ε καὶ διαστήματι τῇ τοῦ τετραγώνου πλευρᾷ μεγίστου κύκλου τμῆμα ὡς τὸ λμ, δῆλον ὡς ὅτι ἐκ τῆς ὑπὸ θεγ γωνίας ἡ λμ περιφέρεια ἔσται δεδομένη, καὶ οὐχὶ θγ τοῦ ὁρίζοντος. ὥστε τῇ θγ ἀντὶ τῆς λμ καταχρώμενοι, παχυμερεστέραν ποιούμεθα τὴν κατάληψιν. ὁμοίως δὲ κἂν μία τῶν εθ εγ τεταρτημορίου τυγχάνῃ, ἡ δὲ εγ ἢ μείζων ἢ ἐλάττων· καὶ οὕτως γράφοντες πόλῳ μὲν ε καὶ διαστήματι μὲν εθ μέγιστον κύκλον ὡς τὸν θν ἢ θξ, ἀντὶ μιᾶς πάλιν τούτων καταχρώμεθα τῇ θγ τοῦ ὁρίζοντος μὴ δεδομένῃ. τῷ μὲν ὄντι πρὸς τὰς τῶν προσνεύσεων καταλήψεις δέον ἐστὶν ἐπιλογίζεσθαι. τούτων μὲν οὖν ἕνεκα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον παχυμερέστερον καταλαμβάνονται αἱ εἰρημέναι προσνεύσεις.



δυνατὸν δὲ ἐστὶν ἀκριβέστερον ταύτας ἐφοδεύειν, προλαμβανομένων τῶν τοιούτων δύο θεωρημάτων δειχθέντων ἐν τοῖς Μενελάου σφαιρικοῖς. ἐὰν δύο τρίπλευρα μίαν γωνίαν μιᾷ γωνίᾳ ἴσην ἔχῃ, περὶ δὲ ἄλλας γωνίας τὰς πλευρὰς ἴσας ἑκατέραν ἑκατέρᾳ, τὰς δὲ λοιπὰς γωνίας ἅμα δυσὶν ὀρθαῖς μὴ ἴσας, καὶ τὰς λοιπὰς πάλιν ἴσας ἀλλήλαις ἕξει. ἔστω δύο τρίπλευρα, τὰ αβγ δεζ, ἴσας ἔχοντα τὰς γωνίας τὰς πρὸς τοῖς β ε, τὰς δὲ περὶ τὰς γ ζ γωνίας πλευράς, ἴσας, τὴν μὲν βγ τῇ εζ, τὴν δὲ αγ τῇ δζ. καὶ ἔτι τὰς πρὸς τοῖς α δ γωνίας μὴ ἴσας δυσὶν ὀρθαῖς. λέγω ὅτι ἴση ἐστὶν ἡ αβ τῇ δε. ἐκβεβλήσθω γὰρ ἡ εδ ἐπὶ τὸ η. καὶ ἐπεὶ αἱ ὑπὸ βαγ εδζ, ταῖς ὑπὸ εδζ ζδη ἄνισοί εἰσιν, ἔστω πρότερον μείζων ἡ ὑπὸ ζδη τῆς ὑπὸ βαγ. καὶ συνεστάτω τῇ πρὸς τῷ α γωνίᾳ ἴση ἡ ὑπὸ ζδθ. καὶ κείσθω τῇ αβ ἴση ἡ δθ. καὶ διὰ τῶν ζ θ μεγίστου κύκλου περιφέρεια γεγράφθω ἡ ζθ. καὶ ἔτι διὰ τῶν θ ε ἡ θε. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ αβ τῇ δθ, ἡ δὲ αγ τῇ δζ, δύο δὴ αἱ βα αγ, δυσὶ ταῖς δθ δζ ἴσαι εἰσί, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ βαγ, γωνίᾳ τῇ ὑπὸ θδζ, ἴση, βάσις ἄρα ἡ βγ, βάσει τῇ θζ ἐστὶν ἴση. καὶ τὸ αβγ τρίπλευρον, τῷ δζθ τριπλεύρῳ ἐστὶν ἴσον.



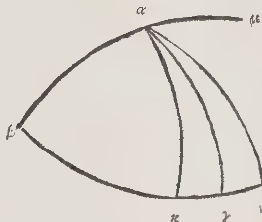
ἀλλὰ ἡ βγ τῇ εζ ὑπόκειται ἴση, καὶ ἡ εζ ἄρα τῇ ζθ ἐστὶν ἴση. ὥστε καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ζεθ τῇ ὑπὸ ζθε ἐστὶν ἴση. καὶ ἐπεὶ ἴσον ἀπεδείχθη τὸ αβγ τρίπλευρον τῷ δζθ τριπλεύρῳ, ἴση ἐστὶ καὶ ἡ ὑπὸ ζθδ τῇ ὑπὸ γβα. ἀλλὰ ἡ ὑπὸ γβα τῇ ὑπὸ ζεδ ἴση ἐστίν. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ζθδ τῇ ὑπὸ ζεδ, ἴση ἐστίν. ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ ὑπὸ εθζ τῇ ὑπὸ θεζ ἴση. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ δεζ, λοιπῇ τῇ ὑπὸ θδε ἐστὶν ἴση. ὥστε καὶ πλευρὰ ἡ εδ πλευρᾷ τῇ δθ ἴση ἐστίν, ἀλλ᾽ ἡ δθ τῇ αβ ἴση ἐστίν. ἔστω δὴ ἐλάσσων ἡ ὑπὸ ζδη γωνία τῆς βαγ, καὶ συνεστάτω τῇ ὑπὸ βαγ ἴση ἡ ὑπὸ ζδκ. καὶ ἔστω πάλιν ἡ αβ ἴση τῇ δκ. ὁμοίως πάλιν διὰ τῶν αὐτῶν ἐπιλογισμῶν δειχθήσεται τὸ προκείμενον.

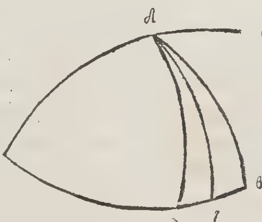


καὶ τοῦτο μὲν ἐστὶ τὸ ἓν θεώρημα, ἕτερον δέ, ὅτι ἐὰν δύο τρίπλευρα τὰς δύο γωνίας ταῖς δυσὶ γωνίαις ἴσας ἔχῃ ἑκατέραν ἑκατέρᾳ, καὶ τὴν βάσιν τῇ βάσει ἴσην ἔχῃ τὴν πρὸς ταῖς γωνίαις, καὶ τὰς λοιπὰς πλευρὰς ταῖς λοιπαῖς πλευραῖς ἴσας ἕξει. ἔστωσαν δύο τρίπλευ-

τρ. πλευ-

τρίπλευρα τὰ αβγ δεζ τὰς δύο γωνίας ταῖς δυσὶ γωνίαις ἴσας ἔχοντα, τὴν μὲν ὑπὸ αβγ τῇ ὑπὸ δεζ, τὴν δὲ ὑπὸ βαγ τῇ ὑπὸ εδζ, πλευρὰν δὲ τὴν βγ τῇ εζ ἴσην, λέγω ὅτι καὶ τὰς λοιπὰς πλευρὰς ταῖς λοιπαῖς πλευραῖς ἴσας ἕξει. ἤτοι γὰρ ὀρθαὶ εἰσὶν αἱ ὑπὸ αβγ δεζ, ἢ ἐλάττους, ἢ μείζους. ἔστωσαν πρότερον ὀρθαί, οἱ ἄρα τῶν αβ δε κύκλων πόλοι, ἐπὶ τῶν βγ εζ κύκλων εἰσί. καὶ εἰσὶν αἱ βγ εζ, ἤτοι τετραγώνων, ἢ μείζονες, ἢ ἐλάσσονες. ἔστωσαν πρότερον τετραγώνων. τετραγώνων ἄρα καὶ αἱ γα δζ, δύο οὖν αἱ βγ γα, δυσὶ ταῖς εζ ζδ ἴσαι εἰσί. καὶ γωνία ἡ ὑπὸ βγα γωνίᾳ τῇ ὑπὸ εζδ ἴση ἐστί, βάσις ἄρα ἡ αβ, βάσει τῇ δε ἴση ἐστίν. ἔστωσαν δὲ ἐλάττονες τετραγώνων, αἱ βγ εζ, καὶ κείσθωσαν τετραγώνων ἴσαι αἱ βη εθ. καὶ διὰ τῶν η α θ δ, μέγιστοι κύκλοι γεγράφθωσαν οἱ ηα θδ. τετραγώνου ἄρα ἑκάτεροι. καὶ ἐπεὶ ἴσαι εἰσὶν ἀλλήλαις αἱ βη εθ, ὧν αἱ βγ εζ ἴσαι, καὶ λοιπαὶ ἄρα αἱ γη θζ ἴσαι εἰσίν. εἰσὶ δὲ καὶ αἱ ηα δθ ἴσαι. καὶ γωνία ἡ ὑπὸ αγη τῇ ὑπὸ δζθ ἴση, διὰ τὸ καὶ τὰς ἐφεξῆς ἴσας εἶναι. δύο δὴ τρίπλευρά ἐστι τὰ αγη δζθ, μίαν γωνίαν μιᾷ γωνίᾳ ἴσην ἔχοντα τὴν ὑπὸ αγη τῇ ὑπὸ δζθ, περὶ δὲ τὰς ὑπὸ γηα ζθδ τὰς πλευρὰς ἴσας, τὰς δὲ λοιπὰς γωνίας τὰς ὑπὸ γαη ζδθ ἅμα δυσὶν ὀρθαῖς ἀνίσους. διὰ τὸ τὸ ὅλας τὰς ὑπὸ βαη εδθ, δύο ὀρθὰς εἶναι. καὶ αἱ λοιπαὶ ἄρα πλευραὶ ταῖς λοιπαῖς πλευραῖς ἴσαι εἰσὶν ἑκατέρα ἑκατέρᾳ. ἴση ἄρα ἡ αγ τῇ δζ. ἔστι δὲ καὶ ἡ βγ τῇ εζ ἴση. δύο δὴ αἱ βγ γα δυσὶ ταῖς εζ ζδ ἴσαι εἰσὶν ἑκατέρα ἑκατέρᾳ. καὶ γωνία ἡ ὑπὸ βγα τῇ ὑπὸ εζδ ἴση, βάσις ἄρα ἡ αβ βάσει τῇ δε ἴση ἐστίν. ἔστωσαν δὴ πάλιν αἱ βγ εζ μείζονες τετραγώνων. καὶ ἀφῃρήσθωσαν τετραγώνων αἱ βκ ελ. καὶ διὰ τῶν κ α λ δ γεγράφθωσαν μέγιστοι κύκλοι, οἱ κα λδ, εἰσὶ δὲ καὶ αἱ βγ εζ ἴσαι. καὶ λοιπαὶ ἄρα αἱ κγ λζ ἴσαι εἰσί. δύο δὴ τρίπλευρά ἐστι τὰ ακγ δλζ, μίαν γωνίαν μιᾷ γωνίᾳ ἴσην ἔχοντα τὴν ὑπὸ βγα τῇ ὑπὸ βζδ. περὶ δὲ τὰς ὑπὸ γκα ζλδ τὰς πλευρὰς ἴσας. τὰς δὲ λοιπὰς γωνίας τὰς ὑπὸ καγ, λδζ ἅμα δυσὶν ὀρθαῖς ἀνίσους. διὰ τὸ τὰς ὑπὸ βακ εδλ δύο ὀρθὰς εἶναι. καὶ τὰς ἐφεξῆς τὰς ὑπὸ καμ λδν, καὶ αἱ αγ δζ ἄρα ἴσαι εἰσί, διὰ τὸ προδειχθέν. δύο οὖν αἱ βγ γα δυσὶ ταῖς εζ ζδ ἴσαι εἰσί. καὶ γωνία ἡ ὑπὸ βγα τῇ ὑπὸ εζδ ἴση, βάσις ἄρα ἡ αβ, βάσει τῇ δε ἴσαι εἰσί. ταῦτα δὲ Μενέλαος ἀπέδειξεν ἐν τῷ πρώτῳ τῶν σφαιρικῶν. ἐὰν διὰ τῶν ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ σημείου, καὶ ἴσοις χρόνοις ἀπεχόντων ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, τοῦ μὲν, πρὸς ἀνατολάς, τοῦ δὲ ἑτέρου πρὸς δυτικὰς γραφῶσιν ὀρθοὶ πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζῳδίων μέγιστοι κύκλοι, αἱ μεταξὺ ἀπολαμβανόμεναι περιφέρειαι τοῦ ὁρίζοντος ὡς πρὸς μεσημβρίαν ὑπὸ τῶν γινομένων πρὸς αὐτὸν τομῶν ὑπό τε τῶν ὀρθῶν γραφομένων κύκλων καὶ τοῦ δύνοντος σημείου καθ᾽ ἑκατέραν θέσιν συναμφότεραι ἴσαι εἰσὶν ἡμικυκλίου. ἔστω γὰρ ὁρίζων μὲν κύκλος ὁ αβγδ, μεσημβρινοῦ δὲ ἡμικύκλιον τὸ αεγ, καὶ φανερὸς πόλος τοῦ ἰσημερινοῦ ὁ ζ. καὶ ἀνατολικὰ δηλονότι τὰ πρὸς τοῖς μβ μέρη, δυτικὰ δὲ τὰ πρὸς τοῖς νδ. καὶ πόλῳ τῷ ζ, καὶ διαστήματι μοιρῶν κγ νά κ΄, γεγράφθω παράλληλος τῷ ἰσημερινῷ ἐφ᾽ οὗ φέρεται ὁ πόλος τοῦ ζῳδιακοῦ, καὶ ἔστω ὁ ηθκλ. γεγράφθωσαν δὲ καὶ τοῦ διὰ μέσων δύο ἡμικύκλια, τὰ βεδ, μεν, κοινὸν σημεῖον ἔχοντα μεσουρανοῦν τὸ ε. ὅπερ σημεῖον κατὰ διαφόρων μὲν ἐστὶ τόπων, τοῦ διὰ μέσων, ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ παραλλήλου. καὶ εἰλήφθωσαν τὰ ξ ο σημεῖα, ἴσον ἀπέχοντα τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ. καὶ ἴσους χρόνους ἀπολαμβάνοντα ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, ὥστε καὶ τὴν βμ τοῦ ὁρίζοντος περιφέρειαν ἴσην γίνεσθαι τῇ νδ. διὰ τὸ κατὰ διάμετρον εἶναι τὸ μὲν β τῷ δ, τὸ δὲ μ τῷ ν. καὶ ἐπεὶ ἡ τῆς σφαίρας στροφὴ περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους ἀποτελεῖται ὡς ἀπὸ

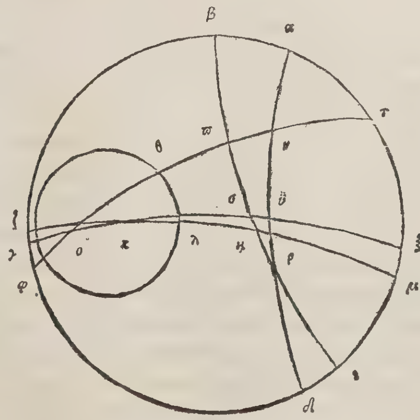




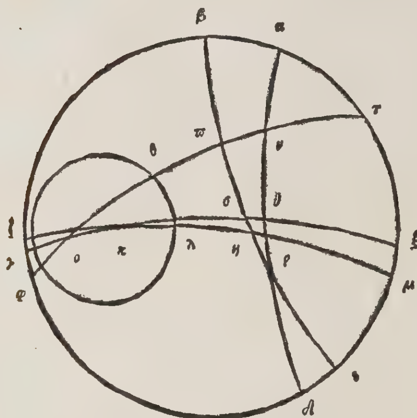
τοῦ β̄ ἐπὶ τὸ μ̄. καὶ ἀπὸ τοῦ θ̄ ἐπὶ τὸ π̄ καὶ τὸ λ̄. τῆς ἀρχῆς ἄρα τοῦ καρκίνου ὑπὲρ τῆς γῆς μεσουρανούσης, ὁ βόρειος πόλος τοῦ ζωδιακοῦ ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐστιν, ὡς κατὰ τὸ π̄. τῆς δὲ τοῦ ταύρου ἀρχῆς ὑπὲρ γῆς μεσουρανούσης, ὁ βόρειος πόλος τοῦ ζωδιακοῦ ἐστὶ κατὰ τὸ η̄. διὰ τὸ καὶ τὸ χειμερινὸν τροπικὸν νοτιώτερον εἶναι τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ. καὶ ὁμοίως καθ' ἑκατέραν θέσιν πρὸς ὀρθὰς ἐστὶ τῷ ζωδιακῷ. φανερὸν οὖν ὅτι ἐν ᾧ ἡ ἀρχὴ τοῦ καρκίνου ἀπὸ τῆς ὑπὲρ γῆν μεσουρανήσεως ἐπὶ τὴν ὑπὸ γῆν μεσουράνησιν παραγίνεται, ἐν τοσούτῳ καὶ τὸ χειμερινὸν τροπικὸν ἀπὸ τῆς ὑπὸ γῆν μεσουρανήσεως ἡμικύκλιον διελθὸν τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ, ἐπὶ τὴν ὑπὲρ γῆν μεσουράνησιν παραγίνεται. καὶ ὁμοίως ἐν ᾧ ἑκάτερον τῶν τροπικῶν σημείων ἑκάτερον τῶν δι' αὐτῶν παραλλήλων κύκλων ἡμικύκλιον διεξέρχεται, ἐν τοσούτῳ καὶ ὁ πόλος τοῦ διὰ μέσων τὸ η κ λ ἡμικύκλιον διεξέρχεται. δῆλον οὖν αὐτόθεν ὅτι καὶ τὰ τροπικὰ σημεῖα τὰς ὁμοίας περιφερείας τῶν παραλλήλων διεξέρχονται τοῖς πόλοις τοῦ ζωδιακοῦ. καὶ ἔτι φανερὸν ὅτι ἐὰν τροπικὸν σημεῖον ἴσον ἀπέχῃ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ ὁ πόλος τοῦ ζωδιακοῦ ἴσον ἀφέξει ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, δηλαδὴ καὶ τὰ ἴσον ἀπέχοντα τοῦ τροπικοῦ. ἔστω οὖν ὁ πόλος τοῦ ζωδιακοῦ, ὅ τε μὲν κατὰ τὸ θ̄, ὅ τε δὲ κατὰ τὸ λ̄. ἴσας ἄρα ἀπέχουσι τὰ θ̄ λ̄ σημεῖα ἐπὶ τοῦ δι' αὐτῶν παραλλήλου ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ. ἐπεὶ καὶ τῶν ξ̄ ο̄ ἴσον ἀπεχόντων τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ, δηλαδὴ καὶ τοῦ μεσημβρινοῦ, ἴση ἐστὶν ἡ θ̄κ̄ τῇ κ̄λ̄. γεγράφθωσαν δὴ μέγιστοι κύκλοι, διὰ μὲν τῶν ξ̄, θ̄, ὁ π ξ θ ρ, διὰ δὲ τῶν ρ̄ ο̄, ὁ τ ρ λ ο σ. ἥξει γὰρ καὶ διὰ τοῦ λ̄ ὡς ἑξῆς δειχθήσεται. ὀρθὸς ἄρα ἐστὶν ἑκάτερος αὐτῶν πρὸς τὸν διὰ μέσων, διὰ γὰρ τῶν πόλων εἰσὶν αὐτοῦ. λέγω οὖν ὅτι συναμφότεραι, ἥ τε ν̄σ̄, καὶ ἡ δ̄γ̄π̄, ἡμικυκλίῳ ἴσαι εἰσίν. ἐπεὶ γὰρ τὰ ξ̄, ο̄ σημεῖα ἴσον ἀπέχει τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ, ἀλλὰ γὰρ καὶ τοῦ ε̄, ἐπὶ γὰρ τοῦ αὐτοῦ εἰσὶ παραλλήλου. ἐπεὶ καὶ κατὰ τοῦ αὐτοῦ σημείου τοῦ μεσημβρινοῦ μεσουρανοῦσιν, ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ ε̄ξ̄ περιφέρεια τῇ ε̄ο̄. καὶ κοινὴ ἡ ε̄ρ̄. καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ξ̄ε̄ρ̄ τῇ ὑπὸ ο̄ε̄ρ̄ ἴση. ἐπειδήπερ ἐὰν γράψωμεν τὰς ζ̄ο̄ ξ̄ζ̄ μεγίστων κύκλων περιφερείας, ἐκ πόλου τυγχάνουσαι τοῦ διὰ τῶν ο̄, ξ̄ παραλλήλων, ἴσαι ἀλλήλαις ἔσονται. καὶ κοινὴ ἡ ε̄ζ̄. καὶ βάσις ἡ ε̄ο̄ βάσει τῇ ε̄ξ̄ ἴση. ὥστε καὶ γωνίαν τὴν ὑπὸ ξ̄ε̄ρ̄ τῇ ὑπὸ ο̄ε̄ρ̄, γίνεσθαι ἴσην. καὶ διὰ τὸ τὰ ρ̄ο̄ε̄ ρ̄ξ̄ε̄ τρίπλευρα ἴσα εἶναι, ἴση ἐστὶ καὶ ἡ ὑπὸ ρ̄ξ̄ε̄ ὀρθὴ γωνία τῇ ὑπὸ ρ̄ο̄ε̄. καὶ διατοῦτο τὴν τ̄ρ̄ο̄ περιφέρειαν καὶ διὰ τοῦ πόλου τοῦ διὰ μέσων τυγχάνειν. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστίν, ἡ ὑπὸ ξ̄ρ̄ε̄ γωνία τῇ ὑπὸ ο̄ρ̄ε̄, καὶ τούτων κατὰ κορυφὴν αἱ ὑπὸ α̅ρ̅ῡ α̅ρ̅τ̅, ἴσαι εἰσί. καὶ ὀρθαὶ αἱ πρὸς τοῖς α̅. καὶ κοινὴ τῶν τριπλεύρων ἡ ρ̄ᾱ. καὶ πάντα πᾶσιν ἴσα διὰ τὸ προδειχθὲν Μενελάου θεώρημα. ἴση ἄρα καὶ ἡ μὲν τ̄ᾱ τῇ ᾱῡ, ἡ δὲ ρ̄τ̄ τῇ ρ̄ῡ. καὶ ἐπεὶ ἡμικύκλιον ἐστὶν ἑκατέρα τῶν τ̄δ̄σ̄ ῡτ̄π̄, κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς τ̄ῡ, λοιπὴ ἄρα ἡ ῡδ̄σ̄, λοιπῇ τῇ τ̄μ̄π̄ ἴση ἐστίν. ἀλλὰ καὶ ἡ ᾱῡ τῇ ᾱτ̄ ἴση ἐστίν, ὅλη ἄρα ἡ ᾱδ̄σ̄ ὅλῃ τῇ ᾱμ̄π̄ ἐστὶν ἴση. ὧν ἡ ᾱν̄ τῇ ᾱβ̄ ἐστὶν ἴση, διὰ τὸ τὰ ᾱν̄ε̄ ᾱβ̄ε̄ τρίπλευρα τὰς δύο γωνίας τὰς ὑπὸ ε̄ᾱν̄ ν̄ε̄ᾱ, ταῖς δυσὶ γωνίαις ταῖς ὑπὸ ε̄ᾱβ̄ β̄ε̄ᾱ ἴσας ἔχειν. καὶ κοινὴν τὴν ε̄ᾱ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ β̄π̄ λοιπῇ τῇ ν̄σ̄ ἐστὶν ἴση. κοινὴ προσκείσθω ἡ δ̄γ̄π̄, ὅλη ἄρα ἡ δ̄π̄β̄ ταῖς δ̄γ̄π̄, ν̄σ̄ ἴση ἐστίν. ἡμικύκλιον δὲ ἡ δ̄π̄β̄, ἡμικύκλια ἄρα καὶ συναμφότεραι αἱ δ̄γ̄π̄ ν̄σ̄. ἐὰν δὲ τὰ ξ̄ ο̄ σημεῖα ἐπ' αὐτοῦ ᾖ τοῦ τροπικοῦ, καὶ ἴσους χρόνους ἀπέχοντα ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ οὕτω τῇ αὐτῇ δείξει κατακολουθοῦντες εὑρήσομεν συναμφοτέρας τήν τε ν̄σ̄, καὶ τὴν δ̄γ̄π̄ ἡμικυκλίῳ οὔσας ἴσας. καὶ φανερὸν ἡμῖν ἔσται τούτων οὕτως ἐχόντων ἐὰν ἐφ' ἑνὸς κλίματος ἐπί τε τῆς

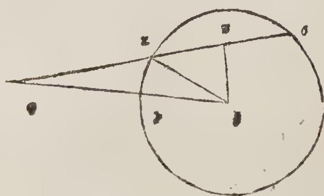
ἀρχῆς

ἀρχῆς τοῦ καρκίνου καὶ τοῦ ταύρου τὰς πρὸ τοῦ μεσημβρινοῦ μόνον καθ' ἑκάστην ὥραν τοῦ ὁρίζοντος εἰρημένας περιφερείας μεταξὺ τοῦ τε δύνοντος τμήματος τοῦ διὰ μέσων, καὶ τοῦ γραφομένου πρὸς ὀρθὰς αὐτῷ διὰ ἑνὸς τῶν τροπικῶν, ὡς τῶν ὁμοίων τῇ δπ ἐπιλογισώμεθα, συναποδεδειγμένας ἕξομεν, καὶ τὰς μετὰ τὸν μεσημβρινόν, τουτέστι τὰς ὁμοίας τῇ ν γ. ἐπειδήπερ ἀμφότεραι ἐδείχθησαν ἴσαι ἡμικυκλίου. καὶ ἐὰν πάλιν ἀπὸ τῶν ἀπὸ τοῦ λέοντος μέχρι τοῦ τοξότου ε δωδεκατημορίων καθ' ἑκάστην ὥραν τὰς πρὸ τοῦ μεσημβρινοῦ εἰρημένας τοῦ ὁρίζοντος περιφερείας ἐπιλογισώμεθα, συναποδεδειγμένας ὁμοίως ἕξομεν καὶ τὰς ἐπὶ τῶν λοιπῶν ε δωδεκατημορίων ἀπὸ ὑδροχόου μέχρι διδύμου περιφερειῶν τοῦ ὁρίζοντος, τὰς λοιπὰς ἐφ' ἑκάστης θέσεως τοῦ ἡμικυκλίου παραλαμβανόντων. ἐπειδήπερ τῆς ἀρχῆς τοῦ λέοντος πρὸ τοῦ μεσημβρινοῦ καὶ τῆς ἀρχῆς τῶν διδύμων μετὰ τὸν μεσημβρινὸν ἴσον ἀπεχουσῶν τοῦ αὐτοῦ τροπικοῦ, καὶ ἴσους χρόνους ἀπολαμβανόντων ἐφ' ἑκάτερα τοῦ μεσημβρινοῦ, συναμφότεραι ἡμικυκλίου εἰσί. καὶ ἐὰν εὕρωμεν τὴν ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τοῦ λέοντος πρὸ τοῦ μεσημβρινοῦ, ἕξομεν καὶ τὴν ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῶν διδύμων μετὰ τὸν μεσημβρινόν. ἵνα δὲ καὶ ἡ ἐπὶ τούτων ἔφοδος φανερὰ γένηται, ὑποκείσθω κλίσις τοῦ διὰ Ῥόδου παραλλήλου, καθ' ἣν ὁ βόρειος πόλος ἐξῆρται τοῦ ὁρίζοντος μοιρῶν λϛ. καὶ ἀπεχέτω ἡ τοῦ λέοντος ἀρχὴ πρὸς ἀνατολὰς ὥρας ἰσημερινὰς γ. καθ' ἣν θέσιν μεσουρανοῦσι μὲν τῶν διδύμων μοῖραι ιγ κα, ἀνατέλλουσι δὲ τῆς παρθένου μοῖραι ιθ λ. ἔστω ὁρίζων μὲν κύκλος ὁ αβγδ, μεσημβρινοῦ δὲ ἡμικύκλιον τὸ ζκλμ, ἰσημερινοῦ δὲ τὸ αρδ, περὶ πόλον τὸ κ, ζωδιακοῦ δὲ τὸ βηε περὶ πόλον τὸ ο φερόμενον ἐπὶ τοῦ θολ παραλλήλου τῷ ἰσημερινῷ γραφομένου πόλῳ τῷ κ, καὶ διαστήματι τῷ κο μοιρῶν κγ να κ, οὕτω δὲ ἐχέτω θέσεως ὁ ζωδιακός, ὥστε τὸ μὲν η σημεῖον ἐπέχειν τὰς τῶν διδύμων μοίρας ιγ κα, τὸ δὲ β τὰς τῆς παρθένου μοίρας ιθ λ. τὸ δὲ π τὴν τοῦ λέοντος ἀρχήν, τὸ δὲ σ τὴν τοῦ καρκίνου. καὶ γεγράφθωσαν μέγιστοι κύκλοι διὰ μὲν τῶν ο π, ὁ οπντ, διὰ δὲ τῶν κ σ, ὁ γοκεξ. δῆλον γὰρ ὅτι διὰ τοῦ ο πόλου τοῦ ζωδιακοῦ ἥξει. ἐπεὶ καὶ διὰ τοῦ σ ὑποκειμένου κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ καρκίνου. καὶ προκείσθω εὑρεῖν τὴν ετ τοῦ ὁρίζοντος περιφέρειαν, μεταξὺ τοῦ τε ε δύνοντος σημείου τοῦ διὰ μέσων, καὶ τῆς κατὰ τὸ τ τομῆς πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ διὰ τῆς τοῦ λέοντος ἀρχῆς. ἐπεὶ τοίνυν διὰ τὴν καταγραφὴν εἰς δύο μεγίστων κύκλων περιφερείας τὰς βη βγ, δύο διηγμέναι εἰσὶν αἱ ηζ γσ, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ κ, ὁ τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς ηβ, πρὸς τὴν ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς βσ λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς ηζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆς τῆς ζκ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κγ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γσ. ἀλλ' ἡ μὲν τῆς ηβ διπλῆ μοιρῶν ἐστὶν ρπβ ιη. αὕτη γάρ ἐστιν μοιρῶν ϟα θ, τῶν ἀπὸ διδύμων μοιρῶν ιγ κα ἄχρι παρθένου μοιρὰς ιθ λ, ἡ δ' ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ριθ νθ, ἡ δὲ τῆς βσ διπλῆ μοιρῶν ρνθ. αὕτη γάρ ἐστι μοιρῶν οθ λ. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα ριζ νθ. καὶ ἐπεὶ ἡ κρ τῶν τοῦ τεταρτημορίου ἐστὶν ϟ μοιρῶν. ἔστι δὲ καὶ ἡ ηρ τῶν τῆς λοξώσεως τῶν ιγ κα τῶν διδύμων τυγχανούσης, μοιρῶν κγ κ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ηκ μοιρῶν ἐστὶν ξϛ μ. ἀλλὰ καὶ ἡ κζ ἐστὶ τῶν τοῦ ἐξάρματος μοιρῶν λϛ. καὶ ὅλη ἄρα ἡ ηζ μοιρῶν



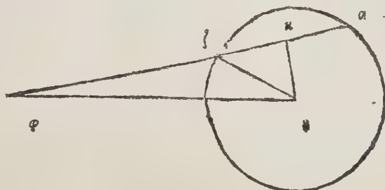
ἐστὶν ρβ μ΄. ἡ δὲ διπλῆ αὐτῆς σε κ΄. καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα ριζ ε΄, ἡ δὲ διπλῆ τῆς ζκ, μοιρῶν οβ. καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα ο λβ΄. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βσ λόγου τουτέστι τοῦ τῶν ριθ νθ πρὸς τὰ ριζ νθ, ἀφέλωμεν τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζκ λόγον, τουτέστι τὸν τῶν ριζ πρὸς τὰ ο λβ΄, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κγ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γσ, ὁ τῶν οα πρὸς τὰ ριζ ε΄. καὶ διὰ τὸ τρισκαιδέκατον θεώρημα τοῦ πρώτου βιβλίου τῆς συντάξεως δοθείσης τῆς κσ μοιρῶν ξς η μ΄, δοθήσεται καὶ ἡ κγ μοιρῶν λς ἔγγιστα, τὸν τρόπον τοῦτον. ἐκκείσθω γὰρ ὁ σκγ κύκλος περὶ κέντρον τὸ υ. καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ σκ υγ, ἐκβεβλήσθωσαν καὶ συμπιπτέτωσαν κατὰ τὸ φ. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ υ ἐπὶ τὴν σκ κάθετος ἡ υχ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ υκ. ἐπεὶ οὖν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς σγ περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κγ λόγος, ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῆς σφ εὐθείας πρὸς τὴν φκ, τοῦτο γὰρ δέδεικται ἐν τῷ δωδεκάτῳ θεωρήματι τοῦ πρώτου συντάξεως, καὶ ἔστιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς σγ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γκ λόγος ὁ τῶν ριζ ε΄, πρὸς τὰ οα μγ΄, καὶ ὁ τῆς σφ ἄρα εὐθείας πρὸς τὴν φκ λόγος ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῶν ριζ ε΄ πρὸς τὰ οα μγ΄. ὥστε καὶ ὁ τῆς σκ εὐθείας πρὸς τὴν κφ λόγος ὁ αὐτός ἐστι τῷ τῶν με κβ΄ πρὸς τὰ οα μγ΄. καὶ ἐπεὶ ἡ σκ περιφέρεια μοιρῶν ἐστιν ξς η μ΄, ἡ δ᾽ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ξε νς΄, τοιούτων ἐστὶ καὶ ἡ κφ ρδ ιβ΄. ἔστι δὲ καὶ ἡ κχ ἡμίσεια οὖσα τῆς κσ μοιρῶν λβ νη. καὶ ὅλη ἄρα ἡ φχ τοιούτων ἔσται ρλζ ια΄, οἵων ἡ κχ λβ νη. καὶ ἐπεὶ ἡ σκ περιφέρεια μοιρῶν ἐστιν ξς η μ΄, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑπὸ κυχ γωνία τὴν ἡμίσειαν αὐτῆς ὑποτείνουσα οἵων μὲν εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ τοιούτων λγ δ΄ κ΄, οἵων δ᾽ αἱ δύο ὀρθαί, τοιούτων ξς η μ΄. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς κχ εὐθείας περιφέρεια τοιούτων ἐστὶν ξς η μ΄, οἵων ὁ περὶ τὸ κχυ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ ἐπὶ τῆς χυ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ριγ να κ΄. καὶ τῶν ὑπ᾽ αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν, ἡ μὲν κχ τοιούτων ἐστὶν ξε νς΄, οἵων ἡ κυ διάμετρος ρκ, ἡ δὲ χυ τῶν αὐτῶν ρι ς΄. καὶ οἵων ἄρα ἡ κχ ἐδείχθη λβ νη, ἡ δὲ φχ ρλζ ιβ΄, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ χυ νη. καὶ ἐπεὶ τὰ ἀπὸ τῶν φχ, χυ συντεθέντα ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς φυ, ἕξομεν καὶ τὴν φυ μήκει τοιούτων ρμς δ΄, οἵων ἡ φχ ρλζ ιβ΄. καὶ οἵων ἄρα ἡ φυ ρκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ φχ ριβ μγ΄ ἔγγιστα, ἡ δὲ ἐπ᾽ αὐτῆς περιφέρεια τοιούτων ρλθ νβ, οἵων ὁ περὶ τὸ φυχ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ φυχ γωνία οἵων μὲν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶν ρλθ νβ΄, οἵων δ᾽ αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ξθ νς΄. τῶν δ᾽ αὐτῶν ἦν καὶ ἡ ὑπὸ χυκ γωνία λγ δ΄ κ΄. καὶ ἡ ἡμίσεια ἄρα τῆς κσ περιφερείας ἔσται λγ δ΄ κ΄, οἵων ὁ σκγ κύκλος τξ. ὅλη δὲ ἡ κσ τῶν αὐτῶν ξς η μ΄. πάλιν ἐπὶ τῆς ἐπάνω καταγραφῆς. ἐπεὶ εἰς δύο μεγίστων κύκλων περιφερείας τὰς αρ καὶ αγ, δύο διηγμέναι εἰσὶν αἱ γυ ρζ, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ κ, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ρυ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς υα λόγος, συνή-





συνή-

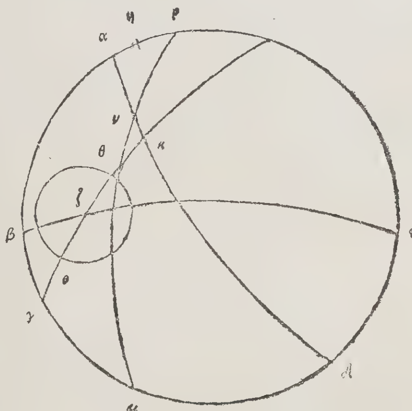
συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς υκ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κγ, καταλειφθήσεται ὁ λόγος ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα. καὶ ἐπεὶ ἡ μὲν ρυ συμμεσουρανοῦσα ταῖς ησ λειπούσαις εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ καρκίνου μοίραις ια λθ μοιρῶν ἐστι ι μβ, ἡ διπλῆ ἄρα αὐτῆς μοιρῶν ἐστιν κα κδ. ἡ δ᾽ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα κβ ιζ. ἡ δὲ διπλῆ τῆς υα, μοιρῶν ἐστιν ρνη λϛ. καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα ριζ νε. καὶ πάλιν ἡ μὲν διπλῆ τῆς υκ μοιρῶν ἐστιν ρπ, ἡ δ᾽ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ, ἡ δὲ διπλῆ τῆς κγ μοιρῶν οβ, καὶ ἡ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ο λβ. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ρυ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς υα λόγου, τουτέστι τῶν κβ ιζ πρὸς τὰ ριζ νε, ἀφέλωμεν τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς υκ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κγ, τουτέστι τὸν τῶν ρκ πρὸς τὰ ο λβ, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα λόγος ὁ τῶν ιγ α΄ πρὸς τὰ ρκ. καὶ δοθείσης πάλιν τῆς αζ τοῦ ὁρίζοντος περιφερείας τῶν τοῦ τεταρτημορίου μοιρῶν ϙ, δοθήσεται καὶ ἡ ζγ διὰ τὸ τρισκαιδέκατον πάλιν θεώρημα τοῦ πρώτου βιβλίου τὸν δὲ τρόπον. ἐκκείσθω πάλιν ὁ αζγ κύκλος περὶ κέντρον τὸ υ. καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ αζ, υγ ἐκβεβλήσθωσαν καὶ συμπιπτέτωσαν κατὰ τὸ φ. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ υ κάθετος ἐπὶ τὴν αζ ἡ υχ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ υζ. ἐπεὶ οὖν ἀνάπαλιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αζ λόγος πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζγ λόγος δέδοται ὁ τῶν ρκ πρὸς τὰ ιγ α΄, καὶ συντεθείσης ὁ τῆς αζγ λόγος πρὸς τὴν γζ, δέδοται ὁ τῶν ρλγ α΄ πρὸς τὰ καὶ ρκ, ἔστιν αὐτῷ ὁ αὐτὸς ὁ τῆς αφ πρὸς φζ λόγος. ὥστε καὶ ὁ τῆς αζ εὐθείας πρὸς τὴν ζφ λόγος δέδοται ὁ τῶν ρκ πρὸς τὰ ιγ α΄. καὶ ἐπεὶ ἡ αζ περιφέρεια τῶν τοῦ τεταρτημορίου ἐστὶ μοιρῶν ϙ, ἡ δ᾽ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα πδ να. οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ αζ εὐθεῖα πδ να, τοιούτων ἔσται ἡ ζφ ι λζ. ἔστι δὲ καὶ ἡ ζχ ἡμίσεια οὖσα τῆς ζα τῶν αὐτῶν μβ κϛ ἔγγιστα. καὶ ὅλη ἄρα ἡ φχ ἔσται νγ γ΄, οἵων ἡ ζχ μβ κϛ. καὶ ἐπεὶ ἡ αζ περιφέρεια μοιρῶν ἐστιν ϙ, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑπὸ υχ γωνία τὴν ἡμίσειαν αὐτῆς ὑποτείνουσα, οἵων μὲν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων με. οἵων δ᾽ αἱ β ὀρθαὶ, ϙ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς ζχ εὐθείας περιφέρεια, τοιούτων ἔσται ϙ, οἵων ὁ περὶ τὸ ζχυ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ ἐπὶ τῆς χυ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ϙ. καὶ ἑκατέρα ἄρα τῶν ὑπ᾽ αὐτὰς εὐθειῶν τῶν ζχ χυ, τοιούτων ἐστὶν πδ να, οἵων ἡ ζυ διάμετρος ρκ. καὶ οἵων ἄρα ἡ ζχ ἐδείχθη μβ κϛ, ἡ δὲ φχ νγ γ΄, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ χυ μβ κϛ. καὶ ἐπεὶ τὰ ἀπὸ τῶν φχ, χυ συντεθέντα ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς φχ, ἕξομεν καὶ τὴν φυ μήκει τοιούτων ξζ ια λδ, οἵων ἡ φχ νγ γ΄, καὶ οἵων ἄρα ἡ φυ ρκ, τοιούτων ἡ φχ ϙδ μδ. καὶ ἡ ἐπ᾽ αὐτῆς περιφέρεια τοιούτων ρδ ιζ, οἵων ὁ περὶ τὸ φχυ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ φυχ γωνία οἵων μὲν εἰσιν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἔσται ρδ ιζ. οἵων δ᾽ αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων νβ θ. τῶν δ᾽ αὐτῶν ἦν καὶ ἡ ὑπὸ ζυχ γωνία με. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ζυγ γωνία αὐτή τε καὶ ἡ ζγ περιφέρεια ἔσται μοιρῶν ζ θ. πάλιν ἐπὶ τῆς ἐπάνω καταγραφῆς, ἐπεὶ εἰς δύο μεγίστων κύκλων περιφερείας τὰς βσ βφ, δύο διηγμέναι εἰσὶν αἱ σγ φπ, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ ο, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς σπ, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς πβ λόγος συνῆπται, ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς σο πρὸς τὴν ογ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γφ, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς φβ, ἀλλ᾽ ἡ μὲν τῆς σπ διπλῆ μοιρῶν ἐστιν ξ, αὐτὴ γὰρ τῶν τοῦ καρκίνου μοιρῶν ἐστι λ, ἡ δ᾽ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ξ, ἡ δὲ τῆς πβ διπλῆ μοιρῶν ἐστιν ϙθ, αὐτὴ γὰρ μοιρῶν ε μθ λ΄ τῶν ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ λέοντος μέχρι τῶν τῆς παρθένου μοιρῶν ιθ λ΄, ἡ δ᾽ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ϙα ιε, ἡ δὲ τῆς σο διπλῆ μοιρῶν ρπ. αὐτὴ γὰρ τῶν τοῦ τεταρτημορίου μοιρῶν



ἐστὶν ξη. διὰ τὸ ἐκ πόλου αὐτὴν τυγχάνειν τοῦ ζῳδιακοῦ. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων ρκ, ἡ δὲ τῆς ογ διπλῆ μοιρῶν κε λ. αὕτη γὰρ μοιρῶν ἐστὶ ιβ με. διὰ τὸ τὴν μὲν κγ μοιρῶν δεδεῖχθαι λς, τὴν δὲ κο μεταξὺ τῶν πόλων τυγχάνειν μοιρῶν κγ να ἔγγιστα. καὶ ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων κς κθ. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς σπ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς πβ λόγου, τουτέστι τοῦ τῶν ξ πρὸς τὰ ξα ιε, ἀφέλωμεν τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς σο πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ογ λόγου, τουτέστι τὸν τῶν ρκ πρὸς τὰ κς κθ, καταλειφθήσεται λόγος ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γφ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς φβ, ὁ τῶν ιζ κε πρὸς τὰ ρκ. καὶ δέδοται ἡ βγ μοιρῶν ξα λα. διὰ τὸ τῆς αζ τῶν τοῦ τεταρτημορίου μοιρῶν ξη δεδομένης, δέδοσθαι καὶ τὴν αβ ἐκ τῆς τοῦ ὁριζόντων καταγραφῆς μοιρῶν ε λη, ὅσας ἀπολαμβάνουσιν ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος ἐξ ἀναλόγου αἱ λοιπαὶ τῆς παρθένου μοῖραι ι λ. ἐπεὶ καὶ ὅλον τὸ τῆς παρθένου δωδεκατημόριον ἀπολαμβάνει μοίρας ιδ ς' ἔγγιστα. καὶ λοιπὴν καταλείπεσθαι, τὴν βζ μοιρῶν πδ κβ. δέδοται δὲ καὶ τὴν ζγ μοιρῶν ζ θ. καὶ δηλαδὴ συναγομένης τῆς βγ ὡς ἔφαμεν μοιρῶν ξα λα, δοθήσεται καὶ ἡ γφ διὰ τοῦ εἰρημένου τρισκαιδεκάτου θεωρήματος τοῦ πρώτου βιβλίου τῆς συντάξεως μοιρῶν η ιδ, οὕτως. ἐκκείσθω γὰρ πάλιν ὁ βγφ κύκλος περὶ κέντρον τὸ υ. καὶ ἐπιζευχθεῖσαι αἱ βγ υφ, ἐκβεβλήσθωσαν καὶ συμπιπτέτωσαν κατὰ τὸ ψ. καὶ ἤχθω πάλιν κάθετος ἡ υχ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ υγ. καὶ ἐπεὶ ἀνάπαλιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βφ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς φγ λόγος δέδοται, ὅς ἐστιν ὁ τῶν ρκ πρὸς ιζ κε, δέδοται ἄρα καὶ ὁ τῆς βψ εὐθείας πρὸς τὴν φγ λόγος ὁ αὐτὸς ὢν τῷ τῶν ρκ πρὸς τὰ ιζ κε. ὥστε καὶ ὁ τῆς βγ εὐθείας πρὸς γψ λόγος δέδοται ὁ τῶν ρβ λε πρὸς τὰ ιζ κε. καὶ ἐπεὶ ἡ βγ περιφέρεια δέδοται μοιρῶν οὖσα ξα λα, ἔσται ἡ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα τμημάτων πε νη, καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ βγ εὐθεῖα πε νη, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ γψ ιδ λδ. ἔστι δὲ καὶ ἡ γχ ἡμίσεια οὖσα τῆς βγ τῶν αὐτῶν μβ νη. καὶ ὅλη ἄρα ψγχ τοιούτων ἐστὶν νζ λε, οἵων ἡ γχ μβ νθ. καὶ ἐπεὶ ἡ γβ περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶν ξα λα, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑπὸ χυγ γωνία τὴν ἡμίσειαν αὐτῆς ὑποτείνουσα οἵων μέν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων με μς ἔγγιστα, οἵων δ' αἱ δύο ὀρθαί, ξα λα. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς γχ περιφέρεια τοιούτων ἐστὶν ξα λα, οἵων ὁ περὶ τὸ γυχ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δ' ἐπὶ τῆς χυ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον πη κθ. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς εὐθειῶν, ἡ μὲν γχ εὐθεῖα τοιούτων ἐστὶν πε νη οἵων ἡ γυ διάμετρος ρκ. ἡ δὲ χυ τῶν αὐτῶν πγ μγ. καὶ οἵων ἄρα ἐδείχθη ἡ μὲν γχ μβ νθ, ἡ δὲ ψχ νζ λε, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ χυ μα να. καὶ ἐπεὶ τὰ ἀπὸ τῶν ψχ χυ συντεθέντα ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς ψυ, ἕξομεν καὶ τὴν χυ μήκει οα ια ε, οἵων ἐστὶν ἡ ψχ νζ λε. καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ ψυ ρκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ ψχ ξζ δ. ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τοιούτων τρζ νθ, οἵων ὁ περὶ τὸ ψχυ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. καὶ ἡ ὑπὸ ψυχ γωνία οἵων μέν εἰσιν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἔσται ρζ νθ, οἵων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων νδ ἔγγιστα. τῶν δ' αὐτῶν ἦν καὶ ἡ ὑπὸ χυγ γωνία με μς. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ γυψ αὕτη τε καὶ ἡ γφ περιφέρεια, ἔσται η ιδ. ἔστι δὲ καὶ ἡ γβ ξα λα. καὶ ὅλη ἄρα ἡ φγβ περιφέρεια, ἔσται μοιρῶν ξθ με, ἡ δὲ βγ ὡς ἐπὶ τῆς ἐπάνω καταγραφῆς τῶν λοιπῶν εἰς τὸ φβτ ἡμικύκλιον π ιε. ἔστι δὲ καὶ ἡ βτε τῶν τοῦ ἡμικυκλίου μοιρῶν ρπ. καὶ λοιπὴ πάλιν ἡ τε ἐπιζητουμένη τοῦ ὁρίζοντος περιφέρεια μεταξὺ τοῦ τε ε διιόντος τοῦ διὰ μέσων σημείων καὶ τῆς κατὰ τὸ τ τομῆς τῆς τε ὑπὸ τῆς νοτιωτέρας περιφερείας καὶ τοῦ διὰ τῆς ἀρχῆς τοῦ λέοντος δωδεκατημορίου πρὸς ὀρθὰς ὢν διὰ μέσων, μοιρῶν ξθ με. ἀνθ' ὧν καὶ εἰς τὸν πρόχειρον κανόνα παρέθηκεν εἰς τὸ δ σελίδιον τῶν παραλλάξεων ἐπὶ τοῦ διὰ ρ' ὅλου κλίματος καὶ τοῦ τοῦ λέοντος δωδεκατημορίου ταῖς πρὸ μεσημβρίας ὥραις γ μοίρας ε. διὰ τὸ ὅ ἐπὶ μοιρῶν μόνον ἐξαρκεῖν τῇ τοιούτου σελιδίου παραθέσει. δῆλον δ' ὅτι ὅ

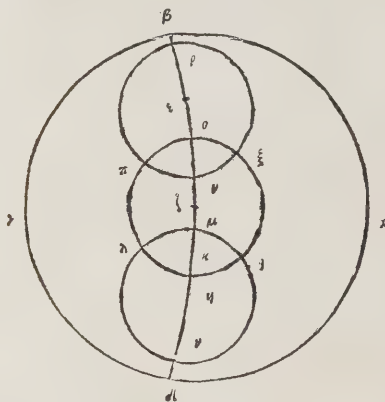
ἐὰν

ἐὰν ἀπὸ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βσ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς σπ λόγου δεδομένου ἀφέλωμεν τὸν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς σγ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς γο, λόγον δεδομένον, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς φπ λόγος δεδομένος. καὶ διὰ τὸ τρισκαιδέκατον πάλιν θεώρημα τοῦ πρώτου βιβλίου δοθείσης τῆς οπ τεταρτημορίου, δοθήσεται καὶ ἡ οφ περιφέρεια ἐκ τοῦ πόλου τοῦ διὰ μέσων ἐπὶ τὸν ὁρίζοντα. Τούτων προληφθέντων, ἔστω πάλιν ὁρίζων κύκλος ὁ αβγδ. καὶ τοῦ ὑπὲρ γῆς ἡμικυκλίου, τοῦ μὲν μεσημβρινοῦ τὸ εζβ, τοῦ ζ ὑποκειμένου βορείου πόλου τοῦ ἰσημερινοῦ, τοῦ διὰ μέσων δὲ τῶν ζωδίων, τὸ αηδ τοῦ ο πόλου αὐτοῦ τυγχάνοντος. ἔστω δὲ καὶ τὸ μὲν πρῶτον σημεῖον τοῦ διὰ μέσων, ἀνατολικόν. τὸ δὲ η κατὰ τὸν ἰσημερινόν. καὶ ὑποκείσθω ἡ σελήνη κατὰ τὸν τῆς ἀρχῆς τῆς ἐκλείψεως χρόνον βορειότερα τυγχάνουσα τοῦ διὰ μέσων κατὰ τὸ θ ἀπέχουσα τοῦ μεσημβρινοῦ δοθείσης ὥρας. καὶ γεγράφθω διὰ τοῦ ο πόλου τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ θ κέντρου τῆς σελήνης μέγιστος κύκλος ὁ γοθτ. ὥστε τὸ κ σημεῖον τὴν ἐποχὴν τυγχάνειν τῆς σελήνης κατὰ τὸν προκείμενον χρόνον τῆς ἐκλείψεως. ὑποκείσθω δὲ καὶ τὸ τῆς σκιᾶς ἢ τοῦ ἡλίου κέντρον ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τοῦ κ σημείου. καὶ ἔστω τὸ ν. ὥστε ἀρχὴν ἐπισκοτήσεως εἰληφέναι τὴν σελήνην ἢ τὸν ἥλιον. καὶ γεγράφθω διὰ ἀμφοτέρων τῶν ν θ κέντρων μέγιστος κύκλος ὡς ὁ ρνθμ. ὅταν ἄρα ἡ σελήνη ἐπισκοτῆται, ἔσται ἡ πρόσνευσις κατὰ τὸ ρ νοτιώτερον σημεῖον τοῦ α ἀνατολικοῦ.



ὅταν δὲ ὁ ἥλιος κατὰ τὸ μ βορειότερον τοῦ δ δυτικοῦ σημείου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ οκ ἐκ πόλου οὖσα τοῦ διὰ μέσων, ἀλλὰ καὶ ἡ κθ κατὰ πλάτος τῆς σελήνης ἀπόστασις, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ οθ ἔσται δεδομένη. δέδοται δὲ καὶ ἡ ογ ὃν ὑπεδείξαμεν τρόπον. καὶ ὅλη ἄρα ἡ θογ δοθήσεται. καὶ λοιπὴ ἡ θτ, καὶ ἔτι ἡ κτ ἔσται δεδομένη. ὥστε καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θτ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς τκ λόγος ἔσται δεδομένος. ἔστι δὲ καὶ τὸ α ἀνατέλλον σημεῖον τοῦ διὰ μέσων δοθέν, καὶ ἔτι ἑκάτερον τῶν ν κ τῆς ἐποχῆς τῶν φώτων ἢ καὶ τῆς σκιᾶς. δέδοται ἄρα καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς να πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ακ λόγος. καὶ διὰ τὴν καταγραφήν, ἐπεὶ εἰς δύο τὰς ατ, τθ δύο διηγμέναι εἰσὶν αἱ ακ θρ, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ ν, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ρτ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς τκ λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς να πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ακ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θν πρὸς νρ. καὶ ἐὰν ἀπὸ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θτ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς τκ λόγου δεδομένου, ἀφέλωμεν τὸν τῆς ὑπὸ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς να πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ακ δεδομένον, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θν πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νρ λόγος δεδομένος. καὶ δέδοται ἡ θν τὰς ἐκ τῶν κέντρων τῶν φώτων περιέχουσα. δοθήσεται ἄρα διὰ τοῦ τρισκαιδεκάτου θεωρήματος τοῦ πρώτου βιβλίου τῆς συντάξεως ὡσαύτως πάλιν καὶ ἡ νρ. ἔτι ἐπεὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θκ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κτ λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θν πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νρ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ρα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ατ, ἐὰν ἀπὸ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θκ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θτ λόγου δεδομένου ἀφέλωμεν τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θν πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νρ δεδομένον, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ρα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αγ λόγος δεδομένος. καὶ δέδοται ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ατ τῷ ὁρίζον-

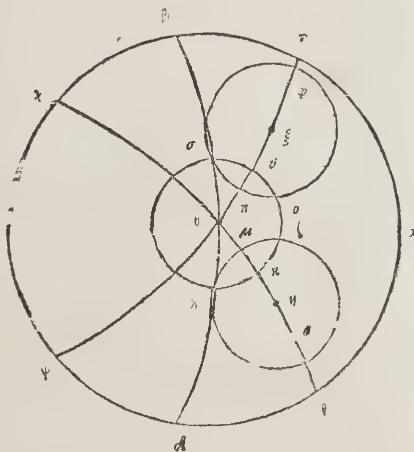
τος ὡς ἐν τῇ ἐπάνω καταγραφῇ ἡ βτ μεταξὺ οὖσα τοῦ ἀνατολικοῦ σημείου τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς αὐτῷ, δέδοται ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αρ. ὥστε καὶ αὐτὴ ἡ αρ περιφέρεια ἔσται δεδομένη. ἀλλὰ καὶ ἡ ηα ἐκ τῆς τῶν ὁριζόντων καταγραφῆς μεταξὺ οὖσα τοῦ ἰσημερινοῦ σημείου καὶ τοῦ ἀνατέλλοντος σημείου τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων. δέδοται ἄρα καὶ ἡ ηρ, καὶ ἡ κατὰ τὸ ρ, δηλονότι τῆς ἐπισκοτήσεως τῆς σελήνης πρόσνευσις. καὶ ἔτι ἤτε ημ καὶ ἡ δμ, καὶ ἡ περὶ τὸ τῆς τοῦ ἡλίου ἐπισκοτήσεως πρόσνευσις. Καὶ ἡ μὲν ἀκριβεστέρα τῶν προσνεύσεων διάκρισις τοιαύτη ἐστὶν, ἡ δὲ ὑπὸ Πτολεμαίῳ ἐκτεθειμένη, ἁπλούστερόν πως εἴληπται. διὰ τὸ μὴ εἶναι τοσοῦτον ἀκριβείας ἐν αὐταῖς δεῖσθαι, ἱκανῆς οὔσης καὶ τῆς καθ' ὁλοσχέρειαν ὡς ἔφαμεν διαλήψεως. ἐπεὶ τὸ ἐξ αὐτῆς ἀναθεωρήσεως τὸ ζητούμενον ἡμῖν ἐμφανίζειν. ἔσω δὲ καὶ τῶν περὶ τὰς διακρίσεις τῶν προσνεύσεων λεχθησομένων ἕνεκεν, ὁρίζων μὲν κύκλος ὁ αβγδ. ζωδιακοῦ δὲ ἡμικύκλιον τὸ βεδ. καὶ ἀνατολικὰ μὲν τὰ πρὸς τῷ β, δυτικὰ δὲ τὰ πρὸς τῷ δ. καὶ ἑπόμενα δηλονότι ὡς ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὸ ε καὶ τὸ β, ἀρκτῷα δὲ τὰ πρὸς τῷ α, μεσημβρινὰ δὲ τὰ πρὸς τῷ γ. καὶ ἔσω πρότερον τὸ φαινόμενον τοῦ ἡλίου κυκλικὸν σχῆμα τὸ θκλο περὶ κέντρον τὸ ξ. τὸ



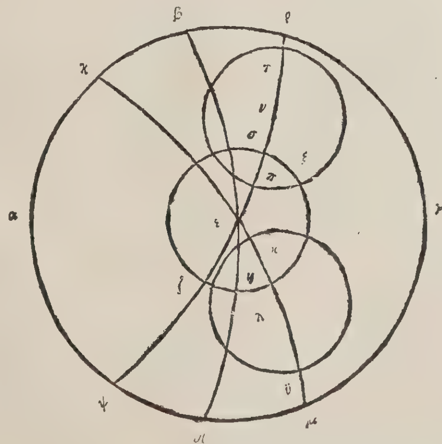
δὲ τῆς σελήνης τὸ θνλμ περὶ κέντρον τὸ η. δῆλον οὖν ὅτι τῆς σελήνης ἐκ τῶν προηγουμένων πρὸς τὸν ἥλιον τὴν κατάληψιν ποιουμένης ἐν τῇ ἀρχῇ τῆς τοῦ ἡλίου ἐκλείψεως τοῦ θκλ τμήματος αὐτοῦ ἐπισκοτουμένου ὑπὸ σελήνης, καὶ τῶν κέντρων τῶν φώτων ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων τυγχανόντων, ἡ πρόσνευσις τοῦ ἐπισκοτουμένου ἔσται κατὰ τὸ δ. ὁμοίως δὲ καὶ τοῦ τῆς σκιᾶς κύκλου ὄντος περὶ τὸ ζ κέντρον, ὥστε ἔσχατον ἐκλείπειν τῆς σελήνης τὸ πρὸς τῷ ν μέρος (τοῦτο γὰρ λέγει ἔσχατον ἐκλεῖπον ὃ φαίνεται τελευταῖον) ἐκλεῖπον πάλιν τὴν πρόσνευσιν ἔχειν πρὸς τὸ δ, ἔτι δὲ καὶ ἀνακαθαιρομένης αὐτῆς ἤτοι ἀναπληρουμένης καὶ θέσιν ἐχούσης τὴν περὶ τὸ ε κέντρον, τὸ περὶ τὸ ν αὐτῆς μέρος φαίνεται ἔσχατον ἀναπληρούμενον, ὅπερ πάλιν τὴν πρόσνευσιν ἔχει κατὰ τὸ δ. διό φησι τὴν μὲν κατὰ τὸ πρῶτον ἐκλεῖπον τοῦ ἡλίου πρόσνευσιν, καὶ ἔτι τὴν κατὰ τὸ ἔσχατον ἐκλεῖπόν τε καὶ ἀναπληρούμενον τῆς σελήνης, ἕξομεν ἀπὸ τῆς αὐτοῦ τοῦ τότε δύνοντος θέσεως κατὰ τὸν ὁρίζοντα. ὅταν δὲ ἔσχατον ἀναπληροῦται ὁ ἥλιος, ἐπισκοτεῖται αὐτοῦ τὸ ξπο τμῆμα, ὅπερ τὴν πρόσνευσιν ἔχει κατὰ τὸ β ἀνατολικὸν σημεῖον. ὅταν δὲ πάλιν περὶ τὸ ζ κέντρον τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς ὄντος ἡ σελήνη κατὰ τὸ η τυγχάνῃ, ἐν τῇ ἀρχῇ τῆς ἐκλείψεως τὸ ἐπισκοτούμενον μέρος αὐτῆς ἐστὶ τὸ θμλ. ὅπερ πάλιν τὴν πρόσνευσιν ἔχει κατὰ τὸ β. ὅταν δὲ πρώτως ἀναπληροῦται κατὰ τὸ ε τυγχάνουσα, τὸ ἀνακαθαιρόμενον μέρος αὐτῆς ἐστὶ πρὸς τῷ ρ. ὅπερ πάλιν τὴν πρόσνευσιν ἔχει κατὰ τὸ β. διὸ πάλιν φησί, τὴν δὲ κατὰ τὸ ἔσχατον ἀναπληρούμενον τοῦ ἡλίου καὶ ἔτι τὴν κατὰ τὸ πρῶτον ἐκλεῖπον καὶ ἀναπληρούμενον τῆς σελήνης, ἀπὸ τῆς αὐτοῦ τοῦ ἀνατέλλοντος θέσεως. ὅταν δὲ μὴ κατὰ τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων τὸ κέντρον τῆς σελήνης τυγχάνῃ, ἀλλ' ἤτοι βορειότερον ἢ νοτιώτερον, καὶ πρότερον βορειότερον αὐτοῦ ὡς κατὰ τὸ η, ὡς ἔχει ἐπὶ τῆς ἑξῆς καταγραφῆς. καὶ γράψωμεν πάλιν περὶ τὸ ζ κέντρον τὸν θκλ κύκλον τοῦ ἡλίου, περὶ δὲ τὸ η τὸν θνλμ τῆς σελήνης, καὶ ἔτι διὰ τῶν κέντρων αὐτῶν, τὸν ζηρ μέγιστον κύκλον, δηλονότι πάλιν καὶ ἐνταῦθα ἐπὶ τῆς ἡλιακῆς ἐκλείψεως κατὰ τὴν ἔμπτωσιν τοῦ θκλ τμήματος ἐπισκοτουμένου ἡ πρόσνευσις αὐτοῦ ἔσται κατὰ τὸ ρ. περὶ δὲ τὸ ζ κέντρον τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς τυγχάνοντος καὶ ἔσχατον ἐκλείποντος τοῦ πρὸς τῷ ν μέρους τῆς σελήνης, ἡ πρόσνευσις αὐτοῦ πάλιν ἔσται κατὰ τὸ ρ βορειότερον τυγχάνον τῆς κατὰ τὸ δ δυτικῆς

τομῆς

τομῆς τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ ὁρίζοντος. διὸ πάλιν φησὶ καὶ ἐὰν μὲν βορειότερον ᾖ τοῦ διὰ μέσων τὸ κέντρον τῆς σελήνης, ἐπὶ μὲν τοῦ πρώτου ἐκλείποντος τοῦ ἡλίου, καὶ ἐσχάτου ἐκλείποντος τῆς σελήνης ὡς πρὸς ἄρκτους δυτικῆς τομῆς. πάλιν οὖν γεγράφθω περὶ τὸ ξ κέντρον ὁ οπσφ τῆς σελήνης κύκλος, καὶ ἔτι διὰ τῶν κέντρων τῶν φώτων ἢ καὶ τῆς σκιᾶς ὁ ζξτ μέγιστος κύκλος, δῆλον οὖν πάλιν ὅτι ἐν τῇ ἀναπληρώσει τῆς τοῦ ἡλίου ἐκλείψεως τὸ ου σ τμῆμα αὐτοῦ ἔσχατον ἀναπληρούμενον τὴν πρόσνευσιν πρὸς τὸ τ ποιεῖται. ἐπὶ δὲ τοῦ πρώτου ἀναπληρουμένου τῆς σελήνης τὸ πρὸς τὸ φ μέρος ἀνακαθαιρόμενον, πάλιν τὴν πρόσνευσιν ἔχει πρὸς τὸ τ βορειότερον τυγχάνον τῆς κατὰ τὸ α ἀνατολικῆς τομῆς. διὸ πάλιν φησίν, ἐπὶ δὲ τοῦ ἐσχάτου ἀναπληρουμένου τοῦ ἡλίου, καὶ τοῦ πρώτου ἀναπληρουρουμένου τῆς σελήνης, ὡς πρὸς ἄρκτους τῆς ἀνατολικῆς τομῆς. ὅταν δὲ πάλιν τῆς σελήνης οὔσης, περὶ τὸ η κέντρον ἐν τῷ τῆς ἐμπτώσεως χρόνῳ, ἐπισκοτεῖται αὐτῆς τὸ θμλ τμῆμα, καὶ ἀναπληρώσεως τὸ ρθζχ ἡμικύκλιον, δῆλον πάλιν ὡς ἡ πρόσνευσις τῆς ἐπισκοτήσεως ἔσται κατὰ τὸ χ τοῦ ὁρίζοντος τμήματος



νοτιωτέρου τυγχάνοντος τοῦ β ἀνατολικοῦ, διὸ πάλιν φησίν. ἐπὶ μὲν τοῦ πρώτου ἐκλείποντος τῆς σελήνης ὡς πρὸς μεσημβρίαν τῆς ἀνατολικῆς τομῆς. ὅταν δὲ πάλιν τῇ ἀναπληρώσει περὶ τὸ ξ κέντρον αὐτῆς τυγχανούσης ἔσχατον ἀνακαθαίρηται τὸ οπσ, καὶ ἀναπληρώσεως ὁμοίως τὸ τξζψ ἡμικύκλιον, δῆλον πάλιν ὅτι ἡ πρόσνευσις τῆς τοιαύτης ἀναπληρώσεως ἔσται κατὰ τὸ ψ. ὅπερ ἐστὶ πρὸς μεσημβρίαν τῆς κατὰ τὸ δ δυτικῆς τομῆς τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ ὁρίζοντος. διὸ πάλιν φησίν. ἐπὶ δὲ τοῦ ἐσχάτου ἀναπληρουμένου τῆς σελήνης ὡς πρὸς μεσημβρίαν τῆς δυτικῆς τομῆς. ἔστω δὲ πάλιν ἕνεκεν τῶν πρὸς μεσημβρίαν ἤτοι πρὸς νότον τοῦ διὰ μέσων τῆς σελήνης θέσεων ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς, ὁ μὲν τοῦ ἡλίου κύκλος ὁ ζθξο περὶ κέντρον τὸ ε, ὁ δὲ τῆς σελήνης κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ἐμπτώσεως νοτιώτερος τυγχάνον τοῦ διὰ μέσων ὁ ζθκ περὶ κέντρον τὸ λ, ὡς ἔχει ἐπὶ τῆς ἑξῆς καταγραφῆς. καὶ γεγράφθω διὰ τῶν ε λ μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ ελμ. δῆλον οὖν ὅτι ἐν μὲν τῇ ἐμπτώσει τῆς ἡλιακῆς ἐκλείψεως τοῦ ζηθ ἡλιακοῦ τμήματος ἐπισκοτουμένου, καὶ πάλιν τοῦ ζθξο κύκλου τῆς σκιᾶς νοουμένου, καὶ ἐσχάτου τῆς σελήνης ἐκλείποντος τοῦ πρὸς τὸ υ μέρους, ἡ πρόσνευσις ἑκατέρα ἔσται κατὰ τὸ μ νοτιώτερον σημεῖον τοῦ δ δυτικοῦ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων σημείου. διὸ πάλιν φησίν. ἐὰν δὲ νοτιώτερον ᾖ τοῦ διὰ μέσων τὸ κέντρον τῆς σελήνης, ἐπὶ μὲν τοῦ πρώτου ἐκλείποντος τοῦ ἡλίου



καὶ τοῦ ἐσχάτου ἐκλείποντος τῆς σελήνης ὡς πρὸς μεσημβρίαν τῆς δυτικῆς τομῆς. ὅταν δὲ ἐπὶ τῆς ἀναπληρώσεως τοῦ ἡλίου τοῦ κύκλου τῆς σελήνης κατὰ τὸ ν τυγχάνοντος, ἔσχατον ἀναπληροῦται αὐτοῦ τὸ ξοπ τμῆμα, καὶ γράψωμεν διὰ τῶν κέντρων μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ ενρ,

δῆλον ὡς ὅτι ἡ πρόσνευσις ἔσται κατὰ τὸ ρ̄ νοτιώτερον σημεῖον τοῦ β̄ ἀνατολικοῦ, ὅταν δὲ πρὸς τὸ ε̄ κέντρον ὁ κύκλος τῆς σκιᾶς τυγχάνῃ, δῆλον ὡς ὅτι ἐπὶ τοῦ πρώτου ἀναπληρουμένου τῆς σελήνης τὸ πρὸς βορρᾶν τὸ μέρος αὐτῆς ἄρχεται ἀνακαθαίρεσθαι, ὅπερ πάλιν πρόνευσιν ποιεῖται πρὸς τὸ ρ̄ νοτιώτερον τοῦ ἀνατολικοῦ. διὸ φησὶν ἐπὶ δὲ τοῦ ἐσχάτου ἀναπληρουμένου τοῦ ἡλίου καὶ πρώτου ἀναπληρουμένου τῆς σελήνης ὡς πρὸς μεσημβρίαν τῆς ἀνατολικῆς τομῆς, ἐπὶ δὲ τῆς ἐμπτώσεως τῆς σελήνης, τοῦ ζ̄ηθ̄ τμήματος αὐτῆς ἐπισκοτουμένου, ἐὰν ἀναπληρώσωμεν τὸ μ̄εχ̄ ἡμικύκλιον, ἔσται ἡ πρόσνευσις τῆς ἐπισκοτήσεως κατὰ τὸ χ̄ βορειότερον τυγχάνον τοῦ β̄ ἀνατολικοῦ. διὸ πάλιν φησὶν ἐπὶ μὲν τοῦ πρώτου ἐκλείποντος τῆς σελήνης, ὡς πρὸς ἄρκτους τῆς ἀνατολικῆς τομῆς. ἐπὶ δὲ τῆς ἐσχάτης ἀναπληρώσεως τῆς σελήνης τοῦ ξ̄π̄ο̄ τμήματος αὐτῆς ἀνακαθαιρομένου, ἐὰν πάλιν ἀναπληρώσωμεν τὸ ρ̄ν̄ε̄ψ̄ ἡμικύκλιον, ἔσται ἡ πρόσνευσις τοῦ ἀνακαθαιρομένου, κατὰ τὸ ψ̄, βορειότερον τυγχάνον τοῦ δ̄ δυτικοῦ. διὸ φησὶ πάλιν ἐπὶ δὲ τοῦ ἐσχάτου ἀναπληρουμένου τῆς σελήνης, ὡς πρὸς ἄρκτους τῆς δυτικῆς τομῆς. καὶ ὁ μὲν τῶν κατὰ τοὺς εἰρημένους χρόνους προσνεύσεων λόγος, τοιοῦτος τις ἂν εἴη. ἵνα δὲ καὶ διὰ τῶν τῶν κανονογραφιῶν ἐφόδου ἔτι κατάδηλα ἡμῖν γένηται τὰ εἰρημένα, μεθοδεύσωμεν τοὺς τῶν τοιούτων προσνεύσεων τόπους καθ᾽ ἑκατέραν πάλιν τῶν κανονογραφιῶν, καὶ ὑποδείγματος ἕνεκεν ἐπὶ τοῦ τῆς ἐμπτώσεως χρόνου τῆς ἡλιακῆς ἐκλείψεως. ἔχοντες γὰρ τὰς κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἐμπτώσεως ἀπὸ ἀνατολῆς ἡλίου καιρικὰς ὥρας ζ̄ ς̄ ιε, τοῦ ἡλίου περὶ τὰς κ̄γ̄ ς̄ μοίρας τῶν διδύμων τυγχάνοντος, καὶ ἀπὸ τούτων τῶν ἀποδεδειγμένων ἐν τῷ β̄ βιβλίῳ τρόπον, τὸ ἀνατέλλον σημεῖον τοῦ διὰ μέσων λαβόντες κατὰ τὰς τῶν λιβρῶν τυγχάνον ι̅ζ̅ ιδ, δῦνον δὲ τὸ κατὰ τὰς τοῦ κριοῦ μοίρας τὰς αὐτὰς, καὶ ἃς ἀπέχει τοῦ ἰσημερινοῦ σημείου τὸ εἰρημένον ἀνατολικὸν ἢ δυτικὸν σημεῖον ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος ἐκ τῆς τῶν ὁριζόντων ἢ κύκλων καταγραφῆς, ζ̄ μζ, διὰ τὸ τῇ μὲν ἀρχῇ τῶν λιβρῶν παρακεῖσθαι ο̄ ο̄, τῇ δὲ τοῦ σκορπίου μοίρας ι̅γ̅ λγ, καὶ ἑξῆς ταῖς τῶν λιβρῶν μοίραις ι̅ζ̅ ιδ ἐπιβάλλειν τὰς εἰρημένας μοίρας ζ̄ μζ, καὶ ἔτι τὰς παρακειμένας τοῖς τῆς τότε μεγίστης ἐπισκοτήσεως δακτύλοις δ̄ λθ ἔγγιστα, τῆς γωνίας κατὰ τὸ β̄ σελίδιον τοῦ τῶν προσνεύσεων κανονίου, μοιρ. λ̄η̄ μη, ἐπεὶ βορειότερον ἐστὶ τοῦ διὰ μέσων τὸ κέντρον τῆς σελήνης, τὰς λ̄η̄ μη μοίρας τῆς ὑπὸ τοῦ διὰ τῶν κέντρων τῶν φώτων καὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων περιεχομένης γωνίας, ἐκβαλοῦμεν ἀπὸ τῆς δυτικῆς τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων καὶ τοῦ ὁρίζοντος τομῆς, ἀπεχούσης ὡς ἔφαμεν τοῦ ἰσημερινοῦ σημείου ζ̄ μζ ὡς πρὸς ἄρκτους. καὶ ὅπου δ᾽ ἂν ἐκπέσῃ ὁ ἀριθμὸς, κατ᾽ ἐκεῖνο τοῦ ἀνέμου φήσομεν τὴν πρόσνευσιν ποιεῖσθαι τὴν κατὰ τὴν ἔμπτωσιν ἐπισκότησιν, ὡς νῦν μεταξὺ τῶν ἄρκτων καὶ τῆς θερινῆς δύσεως. ἀκολούθως δὲ τοῖς ἐκ τοῦ ἐδαφίου εἰρημένοις, καὶ τὰς ἐκ τῶν λοιπῶν ἐπισκοτήσεων προσνεύσεις ἐπί τε τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης ἐπισκοτήσεων παχυμερέστερον ἐπιλογισώμεθα. δῆλον δὲ ὅτι κἂν ἀκριβῶς αὐτὰς προαιρώμεθα λαμβάνειν, ἐπιλογιούμεθα αὐτὰς κατακολουθοῦντες ταῖς διὰ τῶν γραμμικῶν δείξεων προεκτεθειμέναις ἐφόδοις. ὡσαύτως δὲ καὶ ταῖς διὰ τῶν προχείρων κανόνων ἐκθέσεσι κατακολουθοῦντες, συμφώνους τὰς εἰρημένας προσνεύσεις εὑρήσομεν ἀποτελουμένας τῶν ἀνατελλόντων καὶ δυνόντων τοῦ διὰ μέσων ἐν ἀμφοτέραις ταῖς ἐκθέσεσι συμφώνων καταλαμβανομένων, διὰ τὸ καὶ τὰς αὐτὰς ἀναφορὰς ἑκατέρᾳ τῶν πραγματειῶν παρακεῖσθαι, καὶ ἔτι τὰς τῶν ὁριζόντων καταγραφὰς, καὶ τὰς τῶν προσνεύσεων παραθέσεις. καὶ περὶ μὲν τῶν καθόλου καὶ κατὰ μέρος, περί τε οὐρανοῦ καὶ γῆς μαθηματικῶς ὀφειλόντων προληφθῆναι, καὶ ἔτι περὶ τῶν κινήσεων ἡλίου καὶ σελήνης, καὶ τῶν ταύταις ἐπισυμβαινόντων, τοσαῦτα ἡμῖν εἰρήσθω, τρεψώμεθα δὲ τῆς ἀκολουθίας ἕνεκεν, καὶ ἐπὶ τὴν τῶν ἀπλανῶν τε καὶ πλανωμένων ἀστέρων πραγματείαν.

Τέλος τοῦ ἕκτου.

ΘΕΩΝΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΩΣ ὙΠΟΜΝΗΜΑ ΕἸΣ ΤῸ ἝΒΔΟΜΟΝ τῆς συντάξεως.

ὍΤΙ ΟἹ ἈΠΛΑΝΕῖΣ ἈΣΤΈΡΕΣ, ΤῊΝ ΑὐΤῊΝ ἀεὶ θέσιν τηροῦσι πρὸς ἀλλήλους.



ιεξελθὼν ὁ Πτολεμαῖος ἐν τοῖς πρὸ τούτου συντεταγμένοις τέκνον Ἐπιφάνιε, περί τε τῶν καθόλου καὶ κατὰ μέρος, περί τε οὐρανοῦ καὶ γῆς ὀφειλόντων προληφθῆναι, καὶ ἔτι περὶ τῶν κινήσεων ἡλίου καὶ σελήνης, καὶ τῶν ταύταις ἐπισυμβαινόντων, ἑξῆς ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ ζ τυγχάνοντι, κατὰ τὸ ἀκόλουθον τῆς ἐν ἀρχῇ τῆς προκειμένης συντάξεως γεγενημένης αὐτῷ τῶν κεφαλαίων ἀπαριθμήσεως, καὶ ἡμῖν πρὸς ταύτην ἀκολουθίας, τὸν περὶ τῶν ἀπλανῶν τε καὶ πλανωμένων ἀστέρων λόγον ποιεῖται, καὶ πρότερον περὶ τῶν ἀπλανῶν. ἀρχόμενοι οὖν καὶ αὐτοὶ τῆς τούτων σαφηνείας, προσῆκον ἡγούμεθα, πρὸς τὸ μὴ μακρὸν ποιῆσαι τὸν ὑπομνηματισμόν, περὶ ὧν μὲν ἐν τοῖς ἔμπροσθεν φθάνομεν ἀποδεδειχότες, ἀπὸ τούτων ἁπλούστερόν πως διαλαμβάνειν. περὶ ὧν δὲ μή, ταῦτα κατὰ δύναμιν ἐπεξεργασικωτέρως διεξιέναι.

ὍΤΙ ΚΑῚ Ἡ ΤΩ͂Ν ἈΠΛΑΝΩ͂Ν ΣΠΑΙ͂ΡΑ ΕἸΣ τὰ ἑπόμενα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου, κίνησίν τινα ποιεῖται.



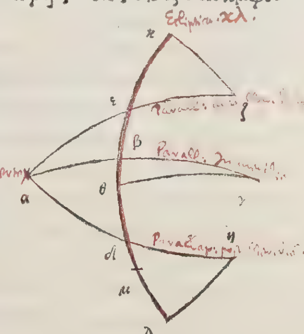
ποδείξας ἐν τῷ πρώτῳ κεφαλαίῳ τοῦ προκειμένου ἑβδόμου βιβλίου ὅτι οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες τὴν αὐτὴν θέσιν ἀεὶ τηροῦσι πρὸς ἀλλήλους, ἐκ τοῦ τοὺς αὐτοὺς σχηματισμοὺς αὐτῶν καταλαμβάνεσθαι, ἐκ τῆς συγκρίσεως τῶν ὑπ᾽ αὐτοῦ γεγενημένων τηρήσεων, πρὸς τὰς τοῦ ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου, οὓς καὶ ὁ Ἵππαρχος συγκρίνων τὰς ἑαυτοῦ τηρήσεις πρὸς τὰς τῶν παλαιοτέρων κατελάμβανεν, ὡς ἐκ τούτου βεβαιοτέραν γίνεσθαι τὴν κατάληψιν, τῷ καὶ ἀπὸ πλείονος χρόνου τὴν ἐξέτασιν γεγενῆσθαι, ἑξῆς ἐν τῷ δευτέρῳ κεφαλαίῳ μέλλων ἀποδεικνύναι ὅτι καὶ ἡ τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων σφαῖρα εἰς τὰ ἑπόμενα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου κίνησίν τινα ποιεῖται, ἐκτίθεται πρὸς τοῖς ὑποδείγματος ἕνεκεν, τήρησίν τινα γεγενημένην αὐτῷ τῷ β ἔτει Ἀντωνίνου μηνὶ κατ᾽ Αἰγυπτίους Φαρμουθὶ θ μετὰ ὥρας ε ς τῆς μεσημβρίας, καθ᾽ ὃν χρόνον μέλλοντος τοῦ ἡλίου καταδύεσθαι, διὰ τὸ καὶ τὸ ς τῆς ἡμέρας ὡρῶν τότε τυγχάνειν ε γβ ἔγγιστα, τοῦ ἡλίου περὶ τὰς γ μοίρας ὄντος τῶν ἰχθύων καὶ μεσουρανοῦντος τοῦ τελευταίου τμήματος τοῦ ταύρου, ἡ σελήνη ἐφαίνετο διὰ τοῦ ἀστρολάβου ἀπέχουσα τοῦ ἡλίου μοίρας ϟβ η δηλονότι εἰς τὰ ἑπόμενα. οὕτω γὰρ πρὸς δυσμὰς ὄντος τοῦ ἡλίου ὑπὲρ γῆν τυγχάνουσα, ἠδύνατο φαίνεσθαι. μετὰ δὲ ἡμιώριον ἐπεὶ καταδεδυκότος ἤδη τοῦ ἡλίου καὶ μεσουρανοῦντος τοῦ δ μέρους τῶν διδύμων τοῦ ἔξωθεν τῶν ἀστρολάβων κύκλου κατὰ τῆς πρὸ τοῦ ἡμιωρίου φαινομένης ἐποχῆς τῆς σελήνης τεθειμένου, (τὴν γὰρ λέγει τῆς φαινομένης σελήνης κατὰ τὴν αὐτὴν θέσιν διοπτευομένης) ὁ ἐπὶ τῆς καρδίας τοῦ λέοντος ἐφαίνετο διὰ τοῦ ἑτέρου τῶν ἀστρολάβων, ἀπέχων τῆς σελήνης εἰς τὰ ἑπόμενα, μοιρῶν νζ ς. ἀλλὰ κατὰ τὸν πρὸ τοῦ ἡμιωρίου χρόνον, εὑρίσκομεν τὸν ἥλιον ἐκ τῆς τῶν οἰκείων κανόνων ψηφοφορίας ἐπέχοντα ἀκριβῶς τῶν ἰχθύων μοίρας γ καὶ κ ἔγγιστα. ὥστε καὶ τὴν φαινομένην σελήνην διὰ τὴν τῶν ϟβ η μοιρῶν διάστασιν εἰς τὰ ἑπόμενα, ἐπέχειν κατὰ τὴν πρὸ ἡμιωρίου θέσιν τῶν διδύμων μοίρας ε ς ἔγγιστα, ὅσας καὶ ἐκ τῆς ἀκριβοῦς καὶ ἔτι μετὰ τὴν παράλλαξιν ψηφοφορίας καταλαμβάνομεν. μετὰ δὲ τὸ ἡμιώριον ἡ σελήνη ἐπικινηθῆναι μὲν ὤφειλεν εἰς τὰ ἑπόμενα δ ἔγγιστα μιᾶς μοίρας. παραλλάξεως δὲ εἰς τὰ προηγούμενα μετὰ τὴν πρὸ ἡμιωρίου θέσιν ιβ ἔγγιστα μιᾶς μοίρας, ὡς προστεθῆναι τῇ πρὸ τοῦ ἡμιωρίου καὶ τῆς τοὺς διδύμους μοιρῶν ε ς ἐποχῇ, ἑξηκοστὰ ι, τουτέστιν ς μιᾶς μοίρας. καὶ διὰ τοῦτο

ἐπέχον μετὰ τὸ ἡμιώριον τῶν διδύμων μοίρας ε̄ γ΄. ὥστε ἐπεὶ ὁ ἐπὶ τῆς καρδίας τοῦ λέοντος ἀπέχων αὐτῆς εἰς τὰ ἑπόμενα μοίρας νζ ς΄, ἐπεῖχε τοῦ λέοντος μοίρας β̄ ς΄. διίστατο δὲ τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ τότε τουτέστι τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου δωδεκατημορίου μοίρας λβ ς΄. ἀλλὰ κατὰ τὸ μέσον ἔτος τῆς γ̄ κατὰ Κάλιππον περιόδου ὁ Ἵππαρχος τηρήσας, ἀνέγραφεν αὐτὸν τοῦ αὐτοῦ θερινοῦ τροπικοῦ ἀπέχοντα μοίρας κθ ς΄ γ΄, ὡς ἐπικεκινῆσθαι τὸν ἀστέρα ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ εἰς τὰ ἑπόμενα μοίρας β̄ γ̄β. τοῦ μεταξὺ τῶν τηρήσεων χρόνου, σξε που ἐτῶν τυγχάνοντος, ὡς ἐκ τούτου συνάγεσθαι, ὅτι ἐν τοῖς ρ̄ ἔτεσι ᾱ μοῖραν ἔγγιστα ὁ ἀστὴρ εἰς τὰ ἑπόμενα κεκίνηται. καθάπερ ὁ Ἵππαρχος ὑπονενοηκὼς φαίνεται. Βραχὺς δὲ ὢν ὁ χρόνος ἀφ᾽ οὗ ἐτύγχανεν ἔχων τὰς τῶν παλαιοτέρων τηρήσεις καὶ ἀναγραφάς, πρὸς ἃς τὴν σύγκρισιν τῶν ὑπ᾽ αὐτοῦ γεγενημένων ἐποιεῖτο, ἀβέβαιον αὐτοῦ τὴν περὶ τούτου πρόρρησιν ἀπειργάζετο. ὅτι μὲν οὖν κατὰ τὴν πρώτην καὶ πρὸ ἡμιωρίου θέσιν ἡ σελήνη ἐπεῖχε τῶν διδύμων μοίρας ε̄ ς΄, διὰ τὸ ἐπεὶ τὸν ἀπὸ τῆς ἐποχῆς χρόνον ἐτῶν Αἰγυπτιακῶν τυγχάνειν ωπ̄ε καὶ μηνῶν ζ̄ καὶ ἡμερῶν η̄, καὶ ὡρῶν ἰσημερινῶν, ἐπεὶ πρὸς τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα ε̄ ς΄, πρὸς ὃν χρόνον τὸν μὲν ἥλιον ἀκριβῶς εὑρίσκομεν γ̄ κ΄ μοίρας τῶν ἰχθύων, τὴν δὲ ὁμαλὴν σελήνην ἐπέχουσαν ταύρου μοίρας κ̄ζ μβ. τὴν δὲ ἀκριβῆ τῶν διδύμων μοίρας ε̄ ε΄. τὴν δὲ φαινομένην μοίρας ε̄ ς, φανερὸν ὅτι καὶ μετὰ τὸ ἡμιώριον ἐπικινηθῆναι μὲν ὤφειλε δ̄ ἔγγιστα μιᾶς μοίρας. παραλλάξαι δὲ εἰς τὰ προηγούμενα, παρὰ τὴν ἐξ ἀρχῆς θέσιν τὴν πρὸ τοῦ ἡμιωρίου, ιβ ἔγγιστα μιᾶς μοίρας. εὐκατανόητον δ᾽ ἡμῖν ἔσται, καὶ διὰ τῶν τῆς συντάξεως ἐπιλογισμῶν, εἰ κατὰ τὸν ἐκτεθειμένον τῆς τηρήσεως χρόνον μετὰ ἡμιώριον ἐπιλογισαίμεθα τήν τε ἀκριβῆ καὶ μετὰ παραλλάξεως τῆς σελήνης φαινομένην πάροδον, ὃν τρόπον ἐν τοῖς ἔμπροσθεν πολλαχῇ τοιούτους ἐπιλογισμοὺς πεποιήμεθα. ὅπως δέ, ἵνα μήτε πάλιν τοὺς τοιούτους ἐπιλογισμοὺς ποιούμενοι, μηκύνωμεν τὸν ὑπομνηματισμόν, μήτε ἀνεπίσκεπτον παντάπασιν ἐάσωμεν τὸν τοιοῦτον τρόπον, δείξομεν διὰ τῆς τῶν προχείρων κανόνων ἐκθέσεως, ἅπαξ γε ἐν ἑτέρῳ συντάγματι σύμφωνον δείξαντος τὴν διὰ τούτων κατάληψιν τῇ διὰ τῶν τῆς συντάξεως ἐπιλογισμῶν, ὅτι κατὰ τὴν εἰρημένην θέσιν ἡ σελήνη ἐν τῷ ἡμιωρίῳ κινεῖται μὲν κατὰ μῆκος δ̄ ἔγγιστα μιᾶς μοίρας, παραλλάσσει δὲ εἰς τὰ προηγούμενα, ιβ ἔγγιστα μιᾶς μοίρας. ὅτι μὲν οὖν ἐν τῷ ἡμιωρίῳ κινεῖται κατὰ μῆκος δ̄ μιᾶς μοίρας, φανερὸν ἡμῖν ἔσται καὶ ἐκ μόνης τῆς ἐκθέσεως τῶν ὁμαλῶν αὐτῆς παρόδων. διὰ τὸ μηδὲν ἀξιόλογον γίνεσθαι ἐν τούτῳ, ἐκ τῆς παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς. ὅτι δὲ παραλλάσσει ἐπὶ τὰ προηγούμενα ιβ ἔγγιστα μιᾶς μοίρας, δείξομεν οὕτως. Ἐπεὶ ὡς ἔφαμεν ἐκ τῆς τοῦ εἰρημένου χρόνου ψηφοφορίας κατὰ τὴν πρὸ ἡμιωρίου θέσιν τοῦ τελευταίου τμήματος τοῦ ταύρου μεσουρανοῦντος, ἐπεῖχεν ἡ σελήνη ἀκριβῶς τῶν διδύμων μοίρας ε̄ καὶ ἑξηκοστὰ ε, δῆλον ὡς ἀπεῖχεν ἡ σελήνη τοῦ μεσημβρινοῦ πρὸς ἀνατολάς, ἀκριβῶς ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων τὰς αὐτὰς μοίρας ε̄ ἑξηκοστὰ ε, χρόνους δὲ ἰσημερινοὺς ε̄ γ΄ ἔγγιστα. ὅσοι καὶ ἐπιβάλλουσι ταῖς τοιαύταις μοίραις οἰκείως ἐπὶ τοῦ τῆς ὀρθῆς σφαίρας κανονίου. ὥστε κατὰ τὸν προκείμενον χρόνον τοῦ ἡμιωρίου, ἀπεῖχεν ἡ σελήνη πρὸς ἀνατολὰς τοῦ μεσημβρινοῦ γ΄ ἔγγιστα μιᾶς ὥρας ἰσημερινῆς. ἐπέχουσα ἀκριβῶς τῶν διδύμων μοίρας ε̄ καὶ ἑξηκοστὰ ε. μετὰ δὲ τὸ ἡμιώριον ἀπεῖχε δηλονότι πρὸς δυσμὰς ς΄ ἔγγιστα ὥρας ἰσημερινῆς, ἐπέχουσα τοῦ αὐτοῦ δωδεκατημορίου μοίρας ε̄ κ΄ ἔγγιστα. ἐπεὶ καὶ κατὰ τὸ ἡμιώριον ἐπεκινήθη δ̄ ἔγγιστα μιᾶς μοίρας. καὶ δηλαδὴ κατὰ τὸν χρόνον τῆς μεσημβρίας ἐπεῖχε κατὰ μῆκος τῶν διδύμων ε̄ ιε. καὶ ἐν τῷ προχείρῳ κανόνι ἐπὶ τῶν παραλλάξεων τοῦ τρίτου κλίματος ἐπιβάλλουσιν ἐξ ἀναλόγου τῇ ἀπὸ μεσημβρίας πρὸς ἀνατολὰς ὥρᾳ μιᾷ ταῖς τῶν διδύμων μοίραις ε̄ ε τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως, ἑξηκοστὰ θ κ, καὶ τῇ μὲν ἀρχῇ τῶν διδύμων παράκειται τῇ αὐτῇ ᾱ ὥρᾳ, ἑξηκοστὰ θ. τῇ δὲ τοῦ καρκίνου, ἑξηκοστὰ ια. καὶ διατοῦτο ὡς πολλαχῇ ἐδιδάξαμεν, ἐπιβάλλει ταῖς τῶν διδύμων μοίραις ε̄ ε, τὰ ἑξηκοστὰ θ η, ἐπὶ τὰ ἑπόμενα. ἐπεὶ καὶ ἡ περιεχομένη ἀνατολικὴ γωνία τῇ πρώτῃ ὥρᾳ μείζων ἐστὶν ὀρθῆς. παράκειται δὲ καὶ τῇ μεσημβρίᾳ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῶν διδύμων ἑξηκοστὰ β. ἐπὶ δὲ τῆς ἀρχῆς τοῦ καρκίνου, δ. καὶ ἐξ ἀναλόγου πάλιν ἐπιβάλλει τῇ κατὰ τὴν μεσημβρίαν ἐποχῇ τῶν διδύμων μοίραις ε̄ ιε τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως ἑξηκοστὸν α μ ἐπὶ τὰ προηγούμενα. ἐπεὶ ἐν τῇ συντάξει ἡ παρακειμένη πρὸς τῷ μεσημβρινῷ γωνία τῷ τῶν διδύμων δωδεκατημορίῳ κατὰ τὸ προκείμενον τρισκαιδέκατον κλίμα, ἔλαττον ἐστὶν ὀρθῆς. πάλιν ἐπεὶ τῇ μετὰ μεσημβρίαν

ὥρα

ὥρᾳ α΄ παράκειται ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῶν διδύμων τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεως ἐπὶ τὰ προηγούμενα ἑξηκοστὰ ιγ΄, τῇ δὲ τοῦ καρκίνου ἑξηκοστὰ ια΄. καὶ ἐξ ἀναλογίας ἄρα τῇ μετὰ μεσημβρίας ἐποχῇ, τῶν διδύμων μοιρῶν ε΄ κ΄ τυγχανούσῃ, ἐπιβάλλει ἑξηκοστὰ ιβ΄ μ΄΄ ἐπὶ τὰ προηγούμενα.

Τούτων οὕτως ἐχόντων, ἔστω μεσημβρινὸν μὲν τμῆμα τὸ αβγ, τοῦ δὲ διὰ μέσων, τὸ δβε, κατὰ κορυφὴν δὲ τὸ α. καὶ ἑπόμενα, ἀπὸ τοῦ δ ἐπὶ τὸ βε. καὶ ὑποκείσθω ἡ ἀκριβὴς πάροδος τῆς σελήνης ἐπὶ μὲν τῆς μεσημβρίας κατὰ τὸ β, πρὸ μιᾶς δὲ ὥρας τῆς μεσημβρίας κατὰ τὸ ε. μετὰ δὲ πρώτην ὥραν τῆς μεσημβρίας, κατὰ τὸ δ. καὶ γεγράφθωσαν διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν καὶ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης μεγίστων κύκλων περιφέρειαι, αἱ αεζ αδη. καὶ παραλλασσέτω ἐπ' αὐτοῦ ἡ σελήνη τὰς βγ εζ δη. ἤχθωσαν πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων ἀπὸ τῶν γ ζ η, αἱ γθ ζκ ηλ. ἔσονται ἄρα τῆς κατὰ μῆκος παραλλάξεων, αἱ βθ εκ δλ. ἐπεὶ οὖν ταῖς ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀποστάσεσι παράκεινται αἱ παραλλάξεις, ἐν ἄρα τῷ χρόνῳ τῆς πρὸ μεσημβρίας ὥρας μιᾶς τῆς ἀκριβοῦς ἐποχῆς ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ διαστάσεως, ἡ βε, ἡ δὲ τῆς φαινομένης, ἡ θκ. καὶ διαφέρει ἡ θκ τῆς βε, συναμφοτέραις ταῖς θβ εκ ἑξηκ. ια΄ τυγχανούσαις. ἐπειδήπερ τὴν μὲν πρὸ μιᾶς ὥρας τοῦ μεσημβρινοῦ κατὰ μῆκος παράλλαξιν, οἱονεὶ τὴν βκ ἐπελογισάμεθα ἑξηκ. θ κ΄, τὴν δὲ πρὸς τῷ μεσημβρινῷ οἷον τὴν βθ, ἑξηκοστῶν α΄ μ΄. ὁμοίως ἐπεὶ ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ κατὰ τὸ β ἀκριβῶς τυγχάνουσα παρήλλαξεν ἐπὶ τὰ προηγούμενα τὴν βθ, ἑξηκοστὰ β΄. μετὰ δὲ ὥραν α΄ τῆς ἀκριβοῦς κατὰ τὸ δ τυγχανούσης, παρήλλαξεν ὁμοίως ἐπὶ τὰ προηγούμενα τὴν δλ ἑξηκοστὰ ιγ΄. παρήλλαξεν ἄρα ἐν τῷ χρόνῳ τῆς μετὰ μεσημβρίαν ὥρας μιᾶς πάλιν, ἑξηκοστὰ ια΄. ἐπειδήπερ καὶ ἡ φαινομένη μὲν ἀπόστασις ἐστὶν ἡ θλ, ἀκριβὴς δὲ, ἡ βδ. διαφορὰ δὲ αὐτῶν, ἡ τῶν παραλλάξεων ὑπεροχή. ἐπειδήπερ κἂν εἰ τὴν βθ ἴσην ὑποθώμεθα τῇ δμ, ἴση ἔσται καὶ ἡ βδ διάστασις τῇ θμ. ὑπεροχὴ δὲ αὐτῶν ἡ μλ, διαφορὰ οὖσα τῶν βθ δλ παραλλάξεων. ἐπεὶ οὖν ἐν τῇ πρὸ μεσημβρίας ὥρᾳ α΄ τῆς ἀπὸ τῆς μεσημβρίας ἀκριβοῦς ἀποστάσεως τῆς βε, φαινομένη γίνεται ἡ θκ, ἐν δὲ τῇ μετὰ μεσημβρίαν μιᾷ ὥρᾳ τῆς ἀπὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἀκριβοῦς ἀποστάσεως τῆς βδ, φαινομένη γίνεται ἡ θλ, τῆς ἄρα εδ ἀκριβοῦς τῶν β ὡρῶν ἀποστάσεως, φαινομένη ἐστὶν ἡ κλ. καὶ διαφέρει τῆς ἀκριβοῦς, ἑξηκοστὰ κβ, οἵτινες τῆς εδ ὡς ἡμιωρίου οὔσης ἀποστάσεως, ἐπιβάλλει ἐξ ἀναλόγου ἑξηκοστὰ ε λ΄΄, διὰ τὸ τὴν πρὸ μεσημβρίας παράλλαξιν ε λ΄΄ ἴσην εἶναι τῇ μετὰ μεσημβρίαν ἅ φησιν, ιβ΄ ἔγγιστα, μιᾶς μοίρας ἐπὶ τὰ προηγούμενα. οὕτω γὰρ τῆς πρὸ ἡμιωρίου θέσεως εἰς τὰ ἑπόμενα, τῆς ἀκριβοῦς κατὰ τὸ κ φαινομένης μετὰ τὸ ἡμιώριον ἐπὶ τὰ προηγούμενα τῆς ἀκριβοῦς κατὰ τὸ λ ἐφαίνετο.

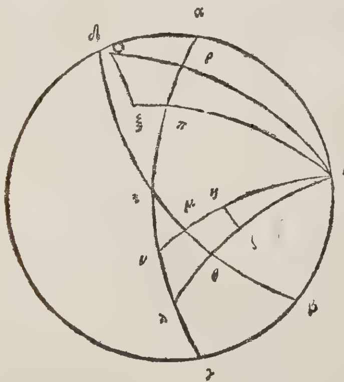


ὍΤΙ ΚΑῚ ΠΕΡῚ ΤΟῪΣ ΤΟΥ͂ ΔΙᾺ ΜΈΣΟΥ ΠΌλους ἡ τῆς ἀπλανῶν σφαίρας μετάβασις εἰς τὰ ἑπόμενα ἀποτελεῖται.

Ἐφεξῆς ἐν τῷ προκειμένῳ γ΄ κεφαλαίῳ ἐν ᾧ ἀποδείκνυσιν ὅτι περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων κύκλου πόλους ἡ τῆς ἀπλανῶν σφαῖρα εἰς τὰ ἑπόμενα μετακινεῖται, ἐπιζητῶν μήποτε περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους ἡ εἰρημένη μετάβασις ἀποτελεῖται, φησίν. ἐγένετο μὲν ἂν τὸ τοιοῦτον δῆλον καὶ ἐξ αὐτῆς τῆς κατὰ μῆκος παραχωρήσεως. ἐπειδήπερ οἱ διὰ τῶν πόλων τοῦ ἑτέρου τῶν εἰρημένων κύκλων γραφόμενοι μέγιστοι κύκλοι ἀνίσας ἀπολαμβάνουσιν ἐφ' ἑκατέρου περιφερείας, καθάπερ ἐπὶ τῆς ἐπ' ὀρθῆς σφαίρας ἀναφορῶν.

ἴσας γὰρ ἀπολαμβανόντων τοῦ διὰ μέσων περιφερείας καὶ διὰ τῶν εἰλημμένων σημείων καὶ τῶν πόλων τοῦ ἰσημερινοῦ, γραφόντων μεγίστων κύκλων περιφερείας, ἀνίσους καταλαμβάνομεν τὰς μεταξὺ αὐτῶν τοῦ ἰσημερινοῦ περιφερείας. ὡσαύτως κἂν τοῦ ἰσημερινοῦ ἴσας ἀπολάβωμεν, καὶ διὰ τῶν εἰλημμένων σημείων καὶ τῶν πόλων τοῦ διὰ μέσων γράψωμεν μεγίστων κύκλων περιφερείας, ἀνίσους ἀπολήψονται τοῦ διὰ μέσων περιφερείας, διὰ τὸ τὴν τῶν ὅλων φορὰν περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους ἀποτελεῖσθαι. πρὸς ὁ πρότερον γὰρ τῶν εἰρημένων κύκλων, εἰ διὰ τῶν πόλων ἑκατέρου εἴτε ἐν τοῖς χρόνοις ἴσας περιφερείας ἀπελάμβανον, ἢ καὶ ἐν τισι διαφόροις χρόνοις ἀναλόγως τῇ τῆς α΄ μοίρας ἐν τοῖς ἑκατὸν ἔτεσι μεταβάσει, πρὸς ὅσον καὶ τὴν κατὰ μῆκος ὁμαλὴν πάροδον διεφύλαττον, δῆλον ὅτι περὶ τοὺς τούτου πόλους ἐφαίνοντο καὶ τὴν εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων μετάβασιν ἀποτελεῖσθαι, οἷον εἰ μὲν περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους ἐμπολι-

ζειν τοὺς ἀστρολάβους ἐκ τῆς παρατηρήσεως κατελαμβάνετο τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσας αὐτὰς κατὰ μῆκος τοῦ ἰσημερινοῦ ἀπολαμβάνοντας, ἢ ἀναλόγως τῇ τῆς α̅ μοίρας ἐν τοῖς ἑκατὸν ἔτεσι μεταβάσει, δῆλον ὡς περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους ἡ τῶν ἀπλανῶν μετάβασις ἀπετελεῖτο. εἰ δὲ πρὸς τὸν διὰ μέσων ὁμοίως, δῆλον ὡς περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων πάλιν πόλους ἡ μετάβασις ἀπετελεῖτο. εἰ μὴ παντάπασιν ἔν τε τῷ τοσούτῳ χρόνῳ, ὅσος ἐστὶν ὁ μεταξὺ αὐτοῦ καὶ ὧν εἴχομεν παλαιῶν τηρήσεων, βραχείας γενομένης τῆς κατὰ μοῖραν παραχωρήσεως, ἀνεπαίσθητος ἐγένετο ἡ παρὰ τὴν τοῦ ἑτέρου ἀνισότητα διαφορά. ὥστε ἐφ' ἑκατέρου ἴσων πρὸς αἴσθησιν φαινομένων τῶν ἀπολαμβανομένων περιφερειῶν ἀδιάκριτος ἐγίνετο περὶ ποίους πόλους ἡ φορὰ τῶν ἀπλανῶν ἀποτελεῖται. εἶτα ἐκ τῶν κατὰ πλάτος γεγενημένων αὐτῷ τηρήσεων πιστωσάμενος, ὅτι περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων πόλους ἡ τοιαύτη τῆς σφαίρας μετάβασις ἀποτελεῖται, ᾗ καὶ τὸν Ἵππαρχον εὕρισκε συγκατατιθέμενον, διὰ τὸ πρὸς τὸν τοιοῦτον κύκλον τὰς κατὰ πλάτος ἀποστάσεις τὰς αὐτὰς φυλάττειν τοὺς ἀπλανεῖς ἀπὸ τῶν παλαιοτέρων μέχρι τοῦ κατ' αὐτὸν χρόνου, καὶ ἀποδεικνὺς πάλιν ἐκ τῶν παρατεθειμένων τηρήσεων τῶν τε περὶ τὸν Τιμόχαριν καὶ τὸν Ἵππαρχον καὶ ἔτι ὑπ' αὐτοῦ γεγενημένων, ὅτι αἱ πρὸς τὸν ἰσημερινὸν αὐτοῖς κατειλημμέναι τῶν ἀπλανῶν κατὰ πλάτος ἀποστάσεις ὡς ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ διαφέρουσιν ἀλλήλων. ἔτι καὶ ἐξ αὐτῶν τούτων πιστοῦται τὴν εἰς τὰ ἑπόμενα τῆς σφαίρας μετάβασιν περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων πόλους ἀποτελεῖσθαι, διὰ καὶ διὰ τούτου τὴν πρὸς αὐτὸν ταυτότητα τοῦ πλάτους αὐτῶν καταλαμβάνεσθαι, βορειοτέρων μὲν εὑρισκομένων ἀεὶ τῆς παλαιοτέρας πρὸς τὸν ἰσημερινὸν διαστάσεως τῶν ἐν τῷ ἀπὸ χειμερινῆς τροπῆς ἐπὶ τὸ ἐαρινὸν σημεῖον μέχρι τῆς θερινῆς τροπῆς ἡμισφαιρίῳ. νοτιωτέρων δὲ τῶν ἐν τῷ ἐναντίῳ, καὶ τῶν μὲν πρὸς τοῖς ἰσημερινοῖς σημείοις ἐγγιζόντων, ἐν πλείοσι διαφοραῖς, τῶν πρὸς δὲ πρὸς τοῖς τροπικοῖς, ἐν ἐλάττοσι, καὶ σχεδὸν ἢ καὶ ἐπὶ τῆς ἀναλόγου κατὰ μῆκος παραχωρήσεως τὰ ἑπόμενα τμήματα τοῦ διὰ μέσων, βορειότερα ἢ νοτιώτερα γίνεται τοῦ ἰσημερινοῦ. ὅτι δὲ τοῖς φαινομένοις τούτοις ἀκολουθεῖ τὸ τὴν αὐτὴν κατὰ πλάτος ἀπόστασιν πρὸς τὸν διὰ μέσων σώζειν τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας καὶ τὴν δεδειγμένην αὐτῶν εἰς τὰ ἑπόμενα μετάβασιν δηλονότι περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων πόλους ἀποτελεῖσθαι, οὕτω δεικτέον. ἔστω γὰρ μεσημβρινὸς μὲν κύκλος, ὁ αβγδ, ἰσημερινοῦ δὲ ἡμικύκλιον τὸ αεγ. τοῦ δὲ διὰ μέσων, τὸ βεδ, ἑπόμενα δὲ ὡς ἀπὸ τοῦ β ἐπὶ τὸ ε καὶ τὸ δ. καὶ ὑποκείσθω τὸ μὲν β χειμερινόν, τὸ δὲ ε, ἐαρινόν, τὸ δὲ δ, θερινόν. τῶν δὲ ἀπλανῶν τὶς πρότερον μὲν κατὰ τὸ ζ, ὕστερον δὲ κατὰ τὸ η. καὶ γεγράφθωσαν διὰ τοῦ κ πόλου τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τῶν ζη μεγίστων κύκλων τεταρτημόρια τὰ κζ θλ κη μν, ὥστε τὸν ἀστέρα πρότερον μὲν κατὰ τὸ ζ τυγχάνοντα, ἀπέχειν τοῦ ἰσημερινοῦ τὴν ζλ, ὕστερον δὲ τὴν ην. καὶ ἐπεὶ ἐκ τῶν τηρήσεων κατελαμβάνετο ὅτι ἡ ζλ τῆς ην διαφέρει σχεδὸν ὅσῳ καὶ ἡ θλ λόξωσις τῆς μν, δῆλον ὡς ἴση ἔγγιστα καταλειφθήσεται ἡ ζθ τῇ ημ. διό φησι τὴν αὐτὴν ἔγγιστα κατὰ πλάτος ἀπόστασιν σώζειν τοὺς ἀστέρας, καὶ περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων πόλους τὴν



τῶν ἀπλανῶν μετάβασιν ἀποτελεῖσθαι, ὡς παραλλήλου γινομένου δηλαδὴ τοῦ διὰ τῶν ζη καὶ τῶν λοιπῶν κατὰ τὴν τοῦ ἀστέρος πάροδον σημείων γραφομένου κύκλου τῷ ζῳδιακῷ. οἷον τοῦ ζη. ὅπερ οὐκ ἀληθές. οὐ γὰρ αἱ ζθ ημ ἴσαι ἔγγιστα τυγχάνουσαι καὶ διὰ τῶν πόλων εἰσὶ τοῦ ζῳδιακοῦ, ὅθεν καὶ τὸ σχεδὸν ἐπήγαγεν. καὶ διὰ τόπερ αἱ ζλ ην ἀλλήλων οὐχ ὑπερέχουσιν ὅσῳ καὶ αἱ θλ μν. ἐπεὶ καὶ αὗται διὰ τῶν τοῦ ζῳδιακοῦ πόλων οὖσαι, ἀνεπαισθήτῳ διαφέρουσαι δείκνυνται, διὰ τοῦ αὐτοῦ θεωρήματος, δι' οὗ ἐν τῷ ἕκτῳ βιβλίῳ τὰς πρὸς ὀρθὰς τῷ λοξῷ τῆς σελήνης βραχεῖ διαφορούσας τῶν πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων ἐδείκνυμεν. διὸ πιστοῦται μέν, τὸ μὴ περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους γίνεσθαι τὴν εἰς τὰ ἑπόμενα, τῆς τῶν ἀπλανῶν σφαίρας μετάβασιν, διὰ τὰς πρὸς αὐτὸν ἀποστάσεις διαφόρους καταλαμβάνεσθαι. ἐμφανὲς δὲ ὅτι περὶ τοὺς διὰ μέσων πόλους, καὶ δῆλον ὡς ἀπὸ χειμερινῆς τροπῆς μέχρι τῆς θερινῆς, ὡς

εἰς τὰ

εἰς τὰ ἑπόμενα, ἡ ὑπεροχὴ πρὸς τὸν ἰσημερινὸν τοῦ ἀστέρος διάστασις, ὡς ἡ ην, βορειοτέραν ποιεῖ, τὴν κατὰ τὸ η θέσιν τοῦ ἀστέρος τῆς ζλ, καὶ κατὰ τὸ ζ τοῦ ἀστέρος θέσεως. διὰ τὸ ἐλάττονα εἶναι τὴν ην τῆς ζλ, καὶ βορειότερον γίνεσθαι τὸ η τοῦ ζ. ἔτι δὲ κἂν κατὰ τῶν ξ ο ὑποθώμεθα τὸν ἀστέρα, καὶ πρότερον κατὰ τοῦ ξ, καὶ τοῦ κ πόλου, καὶ τῶν ξ ο γράψωμεν μεγάλων κύκλων περιφερείας ὡς τὰς κπξ, κρο, αἱ ὕστερον πρὸς τὸν ἰσημερινὸν κατὰ πλάτος ἀποστάσεις, βορειότεραι τῶν πρότερον ἀποτελοῦνται. ἐπεὶ καὶ ἡ ρο ὡς ἐπὶ τὰ βόρεια τοῦ ἰσημερινοῦ μείζων ἐστὶ τῆς ξπ. ὁμοίως δὲ κἂν ὡς ἐπὶ τῆς δευτέρας καταγραφῆς γράψωμεν τοῦ διὰ μέσων ἡμικυκλίου ὡς τὸ ξεπ. ὥστε τοῦ μὲν ξ πρὸς τῷ θερινῷ τροπικοῦ τυγχάνοντος, τοῦ δὲ ε πρὸς τοῦ μετοπωρινοῦ, τὸ ξεπ ἡμικύκλιον, τὸ λοιπὸν εἶναι τοῦ ἐπὶ τῆς α καταγραφῆς. καὶ ἑπόμενα πάλιν δηλονότι ὡς ἀπὸ τοῦ ξ ἐπὶ τὸ ε καὶ τὸ π. καὶ ὑποθώμεθα τινὰ τῶν ἀπλανῶν πρότερον ἐπὶ τοῦ ρ, ὕστερον δὲ ἐπὶ τοῦ σ, καὶ γράψωμεν διὰ τοῦ τ, πόλου τοῦ ἰσημερινοῦ, τὰ τρυ, τσφ τεταρτημόρια μεγίστων κύκλων, μείζονος καταλαμβανομένης τῆς ρυ τῆς σφ, αἱ ὕστερον πρὸς τὸν ἰσημερινὸν διαστάσεις νοτιώτεραι τῶν προτέρων ἀποτελοῦνται. ὡσαύτως καὶ ἐπὶ τοῦ επ τεταρτημορίου. δῆλον δὲ ὅτι τῶν λοξώσεων ὡς ἐν τῷ πρώτῳ βιβλίῳ ἐδείχθη πρὸς μὲν τοῦ ἰσυμερινοῦ, ἐν μείζοσι τὴν διαφορὰν λαμβανόυσιν, ἐν δὲ τοῖς τροπικοῖς ἐν ἐλάττοσι, καὶ αἱ τοῦ ἀστέρος πρὸς τὸν ἰσημερινὸν κατὰ πλάτος ἀποστάσεις ἀκολούθως τοῖς φαινομένοις, πρὸς μὲν τοῖς ἰσημερινοῖς ἐν μείζοσι λαμβάνουσαι τὰς διαφορὰς, πρὸς δὲ τοῖς τροπικοῖς ἐν ἐλάττοσι, τὴν πρὸς τὸν διὰ μέσων ὡς ἔφαμεν τοῦ πόλου πάντοτε ἐμφανίζουσι, δηλαδὴ καὶ τὴν περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων πόλους τῆς τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων σφαίρας μετάβασιν. ἔτι δὲ καὶ ἐξ αὐτῶν τῶν πρὸς τὸν ἰσημερινὸν κατὰ πλάτος ἀποστάσεων πιστοῦται πάλιν, ὅτι καὶ ἐν τοῖς ρ ἔτεσι, τὴν τῆς μιᾶς μοίρας εἰς τὰ ἑπόμενα μετάβασιν ποιεῖται, ἐκ τοῦ τὰς ὑπ' αὐτοῦ κατειλημμένας κατὰ πλάτος ἀποστάσεις, τοσούτῳ διαφέρειν τῶν ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου κατειλημμένων, ὅσῳ σχεδὸν διαφέρουσιν αἱ κατὰ τῶν οἰκείων τμημάτων τοῖς μεταξὺ τῶν τηρήσεων σξε ἔτεσιν ἐπιβάλλουσαι τοῦ διὰ μέσων μοίραι β γβ, πρὸς τὸν ἰσημερινὸν πλάτους. ὡς γὰρ ἐπὶ μιᾶς ἢ δυοῖν τῶν ἐκτεθειμένων τηρήσεων, ἐπὶ μὲν τῆς πλειάδος τὸ πλάτος ὡς πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ἀναγέγραπται κατὰ μὲν τὸν Ἵππαρχον, μοίρας ιε ς', καθ' ἡμᾶς δὲ μοίρας ις δ'. δῆλον οὖν ὡς ἐν τῷ μεταξὺ τῶν τηρήσεων χρόνῳ περιέχοντι ἔτη σξε, βορειότερος γέγονε μιᾷ μοίρᾳ καὶ ἑξηκοστὰ ε, ὅσον σχεδὸν ἐπιβάλλει καὶ ἐκ τοῦ τῆς λοξώσεως κανονίου ταῖς περὶ τὰ τελευταῖα τοῦ κριοῦ ἐπιβαλλούσαις τοῖς σξε ἔτεσι τοῦ μήκους μοίραις β, παρακεῖσθαι λοξώσεως ι λε ἔγγιστα, ταῖς δὲ κθ γβ ἐπιβάλλειν, ια λς. καὶ δηλαδὴ ταῖς τοῦ μήκους μοίραις β γβ ἐπιβάλλειν μοίραν α ἔγγιστα, ἀντὶ τοῦ α ά. διὸ τὸ σχεδὸν αὐτῷ εἴρηται. ἔτι δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ τῆς αἰγὸς ἀστέρος παρατίθεται ἐν τῷ μεταξὺ τῶν σξ ἐτῶν βορειότερον αὐτὸν γεγενημένον τέτρασιν ἔγγιστα πέμπτοις, ὅσα πάλιν ἐπιβάλλει ταῖς περὶ τὰ μετὰ τοῦ ταύρου μοίραις β γβ. ἐπειδήπερ ταῖς μὲν ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ μοίραις με παράκειται λοξώσεως ις λζ, ταῖς δὲ μζ γβ, ἐπιβάλλει ιζ γβ ἔγγιστα. καὶ διατοῦτο ταῖς ταῖς β γβ τοῦ μήκους μοίραις ἐπιβάλλει τὰ δ ἔγγιστα τῆς μιᾶς μοίρας. ὡσαύτως δὲ καὶ ἐκ τῆς τῶν ἄλλων λαμπρῶν ὁμοιότητος.

ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΤΗΣ ΑΝΑΓΡΑΦΗΣ τῶν ἀστέρων.

ΠΑρατηρήσεσι πιστωσάμενος περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων κύκλου πόλους, τὴν τῆς μιᾶς μοίρας μετάβασιν τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων ἐν τοῖς ρ ἔτεσιν εἰς τὰ ἑπόμενα ἀποτελεῖσθαι, ἐφ' ὅσον ὁ μέχρι τῶν κατ' αὐτὸν τηρήσεων χρόνος ὑπέβαλλεν, ἀκόλουθον ἡγεῖται καὶ τὰς τῶν λοιπῶν καταδηλοτέρων ἀστέρων ἀπλανῶν ἐποχὰς μήκους τε καὶ πλάτους πρὸς τὸν διὰ μέσων θεωρουμένας ἐκθέσθαι, ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ καὶ ἑνὸς ἑκάστου τῶν ἀπλανῶν γραφομένου μεγίστου κύκλου. ἐπειδήπερ ὡς ἔφαμεν ἀκολου-

θόν ἐστιν ἐπὶ τῶν οὕτω γραφομένων κύκλων τὰς αὐτὰς κατὰ πλάτος ἀποστάσεις αὐτοὺς συντηρεῖν πρὸς τὸν διὰ μέσων συμφώνως ταῖς ἐκ τῶν τηρήσεων καταλήψεσι, καὶ τὰς κατὰ μῆκος εἰς τὰ ἑπόμενα μεταβάσεις ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις, ἴσας τοῦ διὰ μέσων ἀπολαμβάνειν. ὅθεν ἐπ' αὐτῷ ὀργάνῳ συγχρησάμενος, διὰ τὸ τοὺς ἀστρολάβους ἐν αὐτῷ κύκλους περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων πόλους ἐσχηκέναι τὴν περιφορὰν, καὶ τηρήσας ὅσους δυνατὸν ἦν μέχρι τοῦ ϛ' μεγέθους διοπτεύειν τὸν εἰρημένον τρόπον ἐν ἀρχῇ τοῦ βιβλίου περὶ τῆς τοῦ ἀστρολάβου χρήσεως ἐξέθετο διὰ τὸ πρόχειρον τοῦ τῆς στερεᾶς σφαίρας ἀστερισμὸν, καὶ ἔτι τὰς τῶν κατὰ τὰς τηρήσεις ἐποχῶν τῶν πλανωμένων ἐπισκέψεις, τὰς κατὰ μῆκος καὶ πλάτος αὐτῶν ἐποχὰς κανονικῶς, ἐπὶ μέρη δ' παραθεὶς, ἐν μὲν τοῖς πρώτοις τὰς μορφώσεις, ἐν δὲ δευτέροις, τὰς κατὰ μῆκος ἐποχὰς, εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς Ἀντωνίνου βασιλείας ἐκ τῶν τηρήσεων συναγομένας, τουτέστι τὰς ἀπὸ τοῦ χρόνου τῶν τηρήσεων αὐτοῦ ἐποχὰς, εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς Ἀντωνίνου βασιλείας ἀναλόγως τῇ τῆς α' μοίρας ἐν τοῖς ἑκατὸν ἔτεσιν εἰς τὰ ἑπόμενα μεταβάσει, ὡς τῶν ἀρχῶν τῶν δωδεκατημορίων ἀπὸ τῶν τροπικῶν καὶ ἰσημερινῶν σημείων τυγχανόντων. ἐν δὲ τοῖς τρίτοις τὰς κατὰ πλάτος αὐτῶν ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων ἀποστάσεις ἐφ' ἑκάτερα οἰκείως. ἐν δὲ τοῖς τετάρτοις, τὰς τῶν μεγεθῶν τάξεις, τῶν μὲν κατὰ πλάτος διαστάσεων, τῶν αὐτῶν ἀεὶ μενουσῶν, τῶν δὲ κατὰ μῆκος κατὰ τὸν ἐφεξῆς χρόνον προσλαμβανουσῶν τὰ ἐπιβάλλοντα τῆς κατὰ μῆκος παρόδου ἀναλόγως ὡς ἔφαμεν τῇ τῶν ρ' ἐτῶν τῆς μιᾶς μοίρας εἰς τὰ ἑπόμενα μεταβάσει, κατὰ δὲ τὸν παρεληλυθότα ἀφαιρουσῶν.

Τέλος τοῦ ἑβδόμου.

ΘΕΩΝΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΩΣ ὙΠΟΜΝΗΜΑ ΕἸΣ ΤῸ ὌΓΔΟΟΝ ΤῆΣ ΣΥΝΤΆΞΕΩΣ.

ΠΕΡῚ ΚΑΤΑΣΚΕΥῆΣ ΣΤΕΡΕᾶΣ σφαίρας.

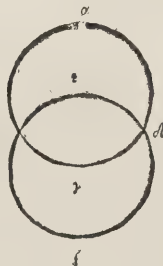


Διεξελθὼν ὁ Πτολεμαῖος ἐν τῷ ἑβδόμῳ βιβλίῳ ὅτι οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες τὴν αὐτὴν ἀεὶ θέσιν συντηροῦσιν ἀλλήλοις, καὶ ὅτι ἡ τῶν ἀπλανῶν σφαῖρα εἰς τὰ ἑπόμενα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων μετακινεῖται περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων πόλους, καὶ περὶ τοῦ τρόπου τῆς ἀναγραφῆς τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων, καὶ ἔτι τῆς ἐκθέσεως τοῦ κατὰ τὸ βόρειον ἡμισφαίριον ἀστερισμοῦ, ἑξῆς ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ τῷ η̄ τυγχάνοντι, ἐκθέμενος πάλιν κανονικῶς τὸν τοῦ νοτίου ἡμισφαιρίου ἀστερισμόν, καὶ διαλαβὼν περὶ τῆς τοῦ γάλακτος ζώνης χροιᾶς, ἀφ' ἧς καὶ τὴν ὀνομασίαν ἔχει, καὶ τῆς θέσεως, τουτέστι διὰ ποίων ἀπλανῶν ἀστέρων ἔρχεται, καὶ κατὰ ποῖα μάλιστα μέρη πεπύκνωται τὸ γάλα, ἢ καὶ ἀραιότερον τυγχάνει, ἢ καὶ διαλείμματα ποιεῖται, ἢ καὶ διπλοῦν φαίνεται· ἑξῆς πάλιν διαλαμβάνει περὶ τῆς κατασκευῆς τῆς στερεᾶς σφαίρας, τουτέστιν ὃν τρόπον χρὴ καταγράφειν σφαῖραν, ἐξ ὕλης τινὸς εὐτόνου καὶ τεταγμένης κατασκευασθείσης, τουτέστι μήτε σκληρᾶς ἄγαν πρὸς τὸ εὐκόπως δύνασθαι τορνεύεσθαι, μήτε μαλακῆς πρὸς τὸ διαστροφὴν ἢ φθορὰν ὑπομεῖναι, ὑπὲρ τοῦ καὶ τὴν εἰκόνα τῆς τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων σφαίρας ἔχειν ἡμᾶς ἐπὶ σφαιρικῆς τινὸς ἐπιφανείας καταγεγραμμένην ἀκολούθως τῇ εἰς τὰ ἑπόμενα αὐτῆς μεταβάσει, ὅπως τῇ τοιαύτῃ γραφῇ ἐνεθίζοντος, ῥᾳδίαν καὶ τὴν ἐκ τῆς περὶ τοὺς ἀστέρας ἀναθεωρήσεως ἐπίστασιν ποιώμεθα. καὶ φησὶ πρῶτον δεῖν ἐὰν τὴν τῆς σφαίρας ἐπιφάνειαν προσεοικέναι πως κατὰ τὸ χρῶμα τῷ τῆς νυκτὸς ἀέρι, ἐν ᾧ καὶ τὰ ἄστρα φαίνεται. ἔπειτα λαμβάνειν ἐπ' αὐτῆς σημεῖα β̄ κατὰ διάμετρον ἀκριβῶς, ἅτινα λαμβάνεται γραφόντων ἡμῶν πόλῳ τινὶ καὶ διαστήματι ὡς οἷόν τε μείζονι διὰ τὸ πρόχειρον κύκλον, καὶ λαμβανόντων ἡμῶν ὡς μεμαθήκαμεν τὸν πόλον αὐτοῦ ὅς ἐστι κατὰ διάμετρον τῷ ἐξ ἀρχῆς, ἢ καὶ ὀργανικῶς διὰ τὸ πρόχειρον πάλιν ἀπό τινος ἐπ' αὐτῆς σημείου γραφομένου κύκλου ὡς οἷόν τε μείζονος. καὶ εἰς τεταρτημόρια ἴσα τοῦ κύκλου διαιρουμένου διὰ κανονίου κεκλασμένου καὶ περιφεροῦς ἀκριβῶς τῆς ἐπιφανείας τῆς σφαίρας ἐφαπτομένου, καὶ ἐκβαλλομένων τῶν κατὰ τὰ τεταρτημόρια τομῶν ἐπὶ τὰ ἕτερα μέρη τῆς σφαίρας, τὸ σημεῖον καθ' ὃ αἱ ἐκβαλλόμεναι τομαὶ τέμνουσιν ἀλλήλας, ὁ ἕτερος ἔσται πόλος τοῦ κύκλου, καὶ κατὰ διάμετρον δηλονότι τῷ ἐξ ἀρχῆς εἰλημμένῳ πόλῳ. ἐπειδήπερ κἂν ἀπὸ τοῦ ἐξ ἀρχῆς ληφθέντος σημείου ἐν τῇ σφαίρᾳ ἐπὶ τὸ τοῦ κύκλου ἐπίπεδον κάθετος ἀχθῇ, καὶ δι' αὐτῆς ὅπως δήποτε ἐπίπεδον ἐκβληθῇ, ὁ γινόμενος ὑπὸ τοῦ ἐπιπέδου ἐν τῇ σφαίρᾳ μέγιστος κύκλος, ὀρθός ἐστι πρὸς τὸν ἐξ ἀρχῆς. ἔπειτα γραφόμενον κύκλον μέγιστον, ἤτοι πάλιν κεκλωμένῳ κανονίῳ, γράφοντος τὸ μεταξὺ τῶν πόλων ἡμικύκλιον, καὶ τοῦτο δίχα διαιροῦντος πόλῳ ἑνὶ τῶν ληφθέντων καὶ διαστήματι τῷ τῆς διχοτομίας, ὅ ἐστιν τῇ τοῦ τετραγώνου πλευρᾷ, γραφόμενον μέγιστον κύκλον, ᾧ χρησόμεθα πάντοτε, ἀντὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου, καὶ λαβόντος ἐπ' αὐτοῦ σημεῖόν τι, καὶ ἐπ' αὐτοῦ τοῦ σημείου θέντος τὸ ἓν μέρος τοῦ διαβήτου. τὸ δὲ ἕτερον διαστήσαντος ἴσον τῷ ἐκ τοῦ πόλου τοῦ διὰ μέσων, ἐπ' αὐτὸν διαστήματι ὃ καὶ τεταρτημόριόν ἐστι τοῦ αὐτοῦ κύκλου, γραφόμενον διὰ τῶν εἰρημένων τοῦ διὰ μέσων πόλων μέγιστον κύκλον, ὃς ἔσται δηλονότι πρὸς ὀρθὰς αὐτῷ. ἐπεὶ καὶ

διὰ τῶν πόλων ἐστὶν αὐτοῦ. ἀπὸ μιᾶς οὖν τῶν τομῶν καθ' ἃς ἀλλήλους οἱ κύκλοι, οὗτοι ἀλλήλας τέμνουσιν ἀρξάμενοι, διελοῦμεν τὸν διὰ μέσων εἰς τὰ τξ τμήματα, παρατιθέντες αὐτοὺς τοὺς ἀριθμοὺς, ἢ κατὰ πενταμοιριαίαν διάστασιν, ἢ δι' ὅσων ἂν εὔχρηστον καταφαίνοιτο, ἔπειτα ποιήσαντες ἐξ ὕλης εὐτόνου ἤτοι χαλκῆς ἢ καὶ ξυλίνης β κύκλους τετραγώνους ταῖς ἐπιφανείαις καὶ ἀκριβῶς πανταχόθεν τετορνευμένους, τὸν μὲν ἐλάσσονα ἐφαπτόμενον τῆς σφαίρας δι' ὅλης τῆς αὐτῆς κοίλης ἐπιφανείας, τὸν δὲ, μικρῷ μείζονα τούτου. ὥστε τὴν μέχρι τῆς κοίλης ἐπιφανείας αὐτοῦ διάμετρον μικρῷ μείζονα εἶναι τῆς μέχρι τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐλάττονος κύκλου διαμέτρου, καταγράψομεν κατὰ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας ἑκατέρου τὰς δίχα διαιρούσας ἀκριβῶς τὰ πλάτη αὐτῶν, καὶ διὰ τούτων τῶν γραμμῶν ἐκτεμνόντες ἐπὶ τὸ ἥμισυ τῶν περιμέτρων τὰς ἑτέρας τῶν ὑφ' αὐτῶν ἀφοριζομένων πλευρὰς, διελοῦμεν καὶ τὰ τῶν ἐκτομῶν ἡμικύκλια εἰς ρπ τμήματα. ἐκτέμνομεν δὲ εἰς τὸ ἥμισυ τοῦ πλάτους τοὺς κρίκους, ἐπεὶ καὶ τὸ διὰ τῆς μέσης τοῦ κρίκου γραμμῆς ἐπίπεδον, διὰ τοῦ κέντρου τῆς σφαίρας τυγχάνοντας τὰς κατὰ τὰς ἐκτομὰς διαιρέσεις τῶν κύκλων ἐπὶ μεγίστου κύκλου ποιεῖ. τούτων δὴ γενομένων, τὸν μὲν ἐλάσσονα τῶν κύκλων παραλαμβάνοντες τὸν ἐσόμενον ἀεὶ δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ διὰ μέσων, καὶ ἔτι διὰ τῶν τροπικῶν σημείων ὃν ἐξῆς ὑποδείκνυμεν τρόπον, καὶ διατρήσαντες μέσον κατὰ διάμετρον πρὸς τοῖς πέρασι τῆς ἐκτομῆς στερεωματίων μικρῶν καταλειπομένων, προσαρμόσομεν περονίοις τισὶ πρὸς τοὺς εἰρημένους ἐν τῇ σφαίρᾳ πόλους τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, ὥστε δύνασθαι περιάγεσθαι αὐτὸν καθ' ὅλης τῆς σφαιρικῆς ἐπιφανείας. ἕνεκεν δὲ τοῦ λαμβάνειν τινὰ μόνιμον ἀρχὴν τοῦ τῶν ἀπλανῶν ἀστερισμοῦ πρὸς ἣν καὶ οἱ ἀπλανεῖς τὴν αὐτὴν θέσιν ἀεὶ συντηροῦσι, διὰ τὸ μὴ πιθανὸν εἶναι κατ' αὐτοῦ τοῦ ἐν τῇ σφαίρᾳ γραφέντος τοῦ ζωδιακοῦ τὰ τροπικὰ καὶ ἰσημερινὰ σημεῖα παρατιθέναι, ἐπειδήπερ θέσει μενόντων τῶν ἐπὶ τῆς σφαίρας λαμβανομένων σημείων, ἀναγκαῖον ἔδει τοὺς καταστεριζομένους ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς σφαίρας ἀπλανεῖς ἀστέρας, τὴν αὐτὴν διάστασιν πάντοτε συντηρεῖν ἀπὸ τῶν ἐν τῇ σφαίρᾳ λαμβανομένων τροπικῶν καὶ ἰσημερινῶν σημείων, ὅπερ αἱ τηρήσεις οὐχ ὑποβάλλουσι, διὰ τὴν εἰρημένην εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων μετάβασιν, λαμβάνειν τὸν λαμπρότατον αὐτῶν, λέγω δὴ τὸν ἐν τῷ στόματι τοῦ κυνὸς κατὰ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς σφαίρας γραφέντος κύκλου, τοῦ καὶ τὴν ἀρχὴν τῆς διαιρέσεως τοῦ διὰ μέσων εἰς τὰς τξ μοίρας πεποιηκότος, τὰς ἀπογεγραμμένας ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων κατὰ πλάτος ἐν τῇ κανονογραφίᾳ μοίρας ἀπέχοντα, ὡς πρὸς τὸν νότιον πόλον, ἐκ τῆς κατὰ τὸν ἐλάττονα τῶν κρίκων διαιρέσεως. ὥστε τὸ εἰρημένον τῆς ἀρχῆς τῆς διαιρέσεως τοῦ διὰ μέσων σημεῖον, τὴν κατὰ μῆκος αὐτοῦ ἐποχὴν, περιέχειν. ἐφ' ἑκάστου δὲ λοιπὸν τῶν ἄλλων ἀπλανῶν ἀστέρων κατὰ τὸ ἐξ τῆς ἀναγραφῆς τὰς σημειώσεις ὁμοίως ποιησόμεθα, διὰ τὰς κατὰ τὴν ἐκτετμημένην τοῦ ἐλάσσονος κρίκου πλευρὰν διαιρέσεως. παράγουσα γὰρ ἀεὶ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ πρὸς τοῦ διὰ μέσων σημείου, τοσαύτας μοίρας ἀπέχον τῆς τοῦ κανονίου κατὰ μῆκος ἐποχῆς ὅσας, καὶ ὁ ἐπιζητούμενος ἀστὴρ ἐπὶ τῆς κανονογραφίας ἀπέχει. ἐρχόμενοί τε ἐπὶ τὸ τῆς παρακειμένης καὶ διῃρημένης τοῦ κύκλου πλευρᾶς σημεῖον, τοσαύτας πάλιν ἀπέχον τοῦ διὰ μέσω μοίρας κατὰ πλάτος ὅσας καὶ ὁ ἀστὴρ κατὰ τὴν τῆς κανονογραφίας ἀναγραφὴν ἀφέστηκεν, οἰκείως ἤτοι πρὸς τὸν βόρειον ἢ τὸν νότιον πόλον τοῦ διὰ μέσων σημειωσόμεθα κατὰ τοῦτον τὸν τοῦ ἀστέρος τόπον, προστεθέντος ἐφεξῆς τὸ ξανθὸν, ἢ τὸ ἐπ' ἐνίων. διασημαινομένου χρῶμα συμμέτρως καὶ ἀκολούθως ταῖς ἑκάστου κατὰ τὴν ἀναγραφὴν τῶν μεγεθῶν πηλικότησι, τοὺς μέντοι τῶν μορφώσεων ἑνὸς ἑκάστου ζωδίου σχηματισμοὺς ὡς ἔνι μάλιστα ἁπλουστάτους ποιησόμεθα, μὴ ποικίλοις χρώμασιν, ἀλλὰ γραμμαῖς μόναις ἐμπεριλαμβάνοντες, πάντας οἰκείως τοὺς περὶ τὴν αὐτὴν μόρφωσιν ἐναγραφέντας ἀστέρας, καὶ ταύτας οὐ πολλῷ τοῦ τῆς σφαίρας χρώματος διαφερούσας ἵνα μήτε τὸ τῆς ἐπιγνώσεως αὐτῶν χρήσιμον παραλελειμμένον ὑπάρχῃ, μήτε ἡ τῶν ποικίλων χρωμάτων παράθεσις ἀφανίζει τὴν πρὸς τὴν ἀλήθειαν τῆς εἰκόνος ὁμοιότητα, εὐμαρεστάτη δὲ ἡμῖν καὶ εὐμνημόνευτος ἔσται ἡ κατὰ τὴν προσβολὴν τῆς ἀναθεωρήσεως ἐπίγνωσις τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων συνεθιζομένοις ἐπὶ τῆς σφαιρικῆς εἰκόνος γυμνῇ τῇ τῶν ἀστέρων φαντασίᾳ.

προσεν-

προσσυντάξαντος καὶ τὴν τοῦ γαλαξίου θέσιν ἀκολούθως πάλιν τοῖς προδεδηλωμένοις τόποις τε καὶ σχηματισμοῖς, ἢ πυκνώμασιν ἢ ἀραιώμασιν ἢ καὶ διαλήμμασι, προσαρμοσώμεθα καὶ τὸν μείζονα τῶν κρίκων ἐσόμενον δὲ ἀεὶ μεσημβρινὸν περὶ ἐλάττονι, καὶ ἐφαπτομένῳ τῆς σφαίρας τῇ κοίλῃ αὐτοῦ ἐπιφανείᾳ ἀποστήσαντος ἐπ' αὐτοῦ τοῦ ἐλάσσονος ἀπὸ τῶν τοῦ ζωδιακοῦ πόλων τὰς μεταξὺ τῶν πόλων τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ διὰ μέσων καταλημμένας μοίρας κγ να, καὶ ἐπὶ τῶν γενομένων κατὰ διάμετρον σημείων ἐπὶ τοῦ ἐλάσσονος κύκλου κατὰ μέσης τῆς καταγραφῆς, ἃ καὶ πόλοι εἰσὶ τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ ἔτι τῶν κατὰ διάμετρον περάτων τοῦ μείζονος κρίκου τρήματα ποιήσαντος, καὶ διὰ τῶν τρημάτων κυλίνδρια ἐμπολίσαντος ἐναρμόσομεν τὸν μείζονα κρίκον πρὸς τὸν ἐλάχιστον, ὃν τρόπον καὶ ἐπὶ τῆς τοῦ ἀστρολάβου κατασκευῆς στερεωματίων κατὰ τὰς ἐντομὰς καταλειπομένων, διὰ τὸ καὶ νοτιώτερον τοῦ ἰσημερινοῦ πόλου κατὰ τῆς ἐντομῆς τοῦ ἐλάσσονος πίπτειν, ὡς δέον εἶναι κἀκεῖ στερεωμάτιον καταλείπεσθαι, ὡς παρακολουθεῖν καθάπερ ἐπὶ τοῦ ἀστρολάβου συνέβαινεν, ἢ καὶ ὡς ἐν ἀρχῇ τῆς συντάξεως ἐδηλοῦμεν περὶ τῶν πρώτων β, ὑπεναντίων κινήσεων, τὸν μὲν ἐλάττονα τῶν κρίκων καὶ δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων φερόμενον ὡς ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμὰς φέρειν τὴν σφαῖραν περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους, αὐτὴν δὲ δύνασθαι περιάγεσθαι καὶ εἰς τὰ ἐναντία περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων πόλους, διὰ τὴν εἰς τὰ ἐναντία τῶν ρ ἐτῶν τῆς μιᾶς μοίρας μετάβασιν. τὴν μὲν οὖν ἐλαχίστου τῶν κρίκων ἐκτετμημένων πλευρὰν τὴν αὐτὴν πάντοτε γινομένην περὶ διὰ τῶν τροπικῶν σημείων μεσημβρινῷ, ἐπειδήπερ ἐπὶ τῆς μέσης γραμμῆς τοῦ κρίκου ἐν περὶ τῆς ἐκτετμημένης πλευρᾶς ἐπιπέδῳ, τυγχανούσης, οἱ πόλοι εἰσὶν τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ, καταστήσομεν ἑκάστοτε ἐπὶ τὸ σημεῖον τῆς τοῦ ζωδιακοῦ διαιρέσεως τοσαύτας ἀπέχον μοίρας τῆς τοῦ κυνὸς ἀρχῆς, ὅσας καὶ ὁ κύων ἐν περὶ ὑποκειμένῳ χρόνῳ τῆς θερινῆς τροπῆς ἀφέστηκεν, ὡς κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς Ἀντωνίνου βασιλείας εἰς τὰ προηγούμενα μοίρας ιβ γ. ἵνα ἡ ἐκτετμημένη τοῦ ἐλάττονος κρίκου πλευρὰ δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων τυγχάνουσα ἀναγκαίως, καὶ διὰ τῶν τροπικῶν ὑπάρχῃ, μετατιθεμένου μέντοι τοῦ ἐλάττονος καὶ δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων κρίκου ἐπὶ τὰ προηγούμενα κατὰ τὸν ἐφεξῆς χρόνον ἀναλόγως τῇ τῶν ρ ἐτῶν τῆς α μοίρας μεταβάσει. οὕτως γὰρ ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τῶν τροπικῶν συμβήσεται τοὺς ἀπλανεῖς τὴν μετάβασιν ποιεῖσθαι περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων πόλους. τὸν δὲ μεσημβρινὸν ὀρθὸν ἐναρμόσομεν πρὸς τὸ τοῦ ὁρίζοντος ἐπίπεδον, ἤτοι ὀρθὴν γωνίαν παρατιθέντος πρὸς τὰς τῶν πόλων αὐτῶν ἐπιφανείας, ἢ καὶ ἀπὸ τῶν διχοτομούντων σημείων τὰς διὰ μέσων τῶν κοίλων ἐπιφανειῶν γραμμὰς τῶν ἀπολαμβανομένων ὑπ' αὐτῶν ἡμικυκλίων τεταρτημοριαίαν διάστασιν μεγίστου κύκλου διϊστάντος, τῶν κοίλων ἐπιφανειῶν μίαν σφαιρικὴν ἐπιφάνειαν ποιούντων. Ἔστωσαν γὰρ δύο ἴσοι κύκλοι, οἱ



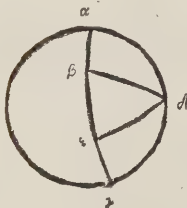
αβγδ εβζδ, τεμνόντων ἀλλήλους δίχα. καὶ δέον ἔστω πρὸς ὀρθὰς ἀλλήλοις αὐτοὺς καταστῆσαι. ἐὰν οὖν τεμόντος τὸ βγδ ἡμικύκλιον δίχα κατὰ τὸ γ, πόλῳ περὶ γ, διαστήσομεν ἴσην τῇ βγ διαστάσει, τετραγώνου οὔσῃ πλευρᾷ, καὶ πίπτῃ ἐπὶ τὸν αβγδ κύκλον ἡ διάστασις, πρὸς ὀρθὰς ἔσονται οἱ κύκλοι. ὁμοίως δὲ κἂν ἀπὸ διχοτομίας τοῦ βεδ ἡμικυκλίου, διαστήσομεν τετραγώνου πλευρὰν καὶ πίπτῃ ἐπὶ τὸν αβγδ ἡ διάστασις, πρὸς ὀρθὰς ἔσονται οἱ κύκλοι. Ἵνα δὲ καὶ παράγεσθαι δύνηται ὁ μεσημβρινὸς περὶ τὸ ἴδιον ἐπίπεδον πρὸς τὸ καθ' ἕκαστον κλίμα οἰκείως ἐξαίρεσθαι τὸν βόρειον πόλον ἀπὸ τοῦ ὁρίζοντος διὰ τῆς κατὰ τὸν μεσημβρινὸν τοῦ μετὰ τὸν βόρειον πόλον τεταρτημορίου εἰς 𐅃 τμήματα διαιρέσεως, ἐντεμόντος ἐπὶ τῶν κατὰ διάμετρον τοῦ ὁρίζοντος σημείων, ὡς ἐπὶ τὰ βορειότατα καὶ νοτιώτατα νευόντων κατὰ τὸ ἴσον περὶ τοῦ μεσημβρινοῦ πάχει, καταστήσομεν δι' αὐτῶν τὸν μεσημβρινὸν ὀρθὸν ὁμοίως ὡς ἔφαμεν πρὸς τὸν ὁρίζοντα, οὐδὲν μέντοι παραποδιζόμεθα παρὰ τὸ μὴ γεγονέναι δυνατὸν διὰ τὴν εἰρημένην εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ἀπλανῶν μετάβασιν ἐπ'

αὐτῆς σφαιρικῆς ἐπιφανείας τόν τε ἰσημερινὸν καὶ τοὺς τροπικοὺς προσεντύξαι. τοῦ γὰρ ἐντετμημένου ἡμικυκλίου τοῦ μεσημβρινοῦ διαιρεθέντος, τὸ μεταξὺ τούτου σημεῖον, καὶ ἴσον ἀπέχον ἑκατέρου τῶν πόλων τὴν αὐτὴν δύναμιν ἕξει τῆς κατὰ τὸν ἰσημερινὸν θέσεως, τὰ δὲ ἐφ' ἑκάτερα τούτου τὰς ἴσας μοίρας κγ νά ἀπέχοντα, ὅσας καὶ τὰ τροπικὰ τοῦ ἰσημερινοῦ, τὴν αὐτὴν δηλονότι δύναμιν ἕξει ταῖς τῶν τροπικῶν θέσεσι, τὸ μὲν πρὸς ἄρκτους, τῇ τοῦ θερινοῦ, τὸ δὲ πρὸς μεσημβρίαν, τῇ τοῦ χειμερινοῦ. δῆλον δὲ καὶ ὅτι ἀκολούθως τῇ τῶν ὅλων πρώτῃ φορᾷ περιαγομένης τῆς σφαίρας ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμάς, καὶ αἱ πρὸς τὸν ἰσημερινόν, ἢ τοὺς τροπικοὺς ἑκάστου τῶν ἀπλανῶν κατὰ πλάτος ἀποστάσεις ὡς ἐπὶ τῶν διὰ τῶν πόλων αὐτῶν, αὐτόθεν ληφθήσονται, ἐκ τῆς κατὰ τὴν ἐκτετμημένην πλευρὰν τοῦ μεσημβρινοῦ διαιρέσεως.

ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ΟἸΚΕΊΩΝ ΤΟΙ͂Σ ἈΠΛΑΝΈσι σχηματισμῶν.

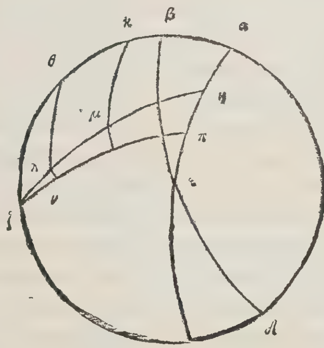


Διεξελθὼν περὶ τοῦ τρόπου τοῦ τῶν ἀπλανῶν ἀστερισμοῦ, ἑξῆς τὸν περὶ τῶν σχηματισμῶν αὐτῶν ποιεῖται λόγον, καὶ φησί. τῶν δὴ πρὸς τοὺς ἀπλανεῖς σχηματισμῶν, μετὰ τὴν πρὸς ἀλλήλους αὐτῶν καὶ μονίμους, ὡς ὅταν ἐπ' εὐθείας τινὲς ὦσιν ἐν σχήμασι τριγώνοις ἢ παραλληλογράμμοις, ἢ τραπεζίοις ἢ ἄλλοις τισὶν ἢ ὡς ὅταν διά τινων εὐθειῶν παραλλάττῃ τις ὡρισμένην διάστασιν οἱ μέν, πρὸς μόνους τοὺς πλανωμένους ἀστέρας, ἥλιόν τε καὶ σελήνην καὶ τὰ μέρη τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ οἱ μὲν πρὸς μόνα τὰ πλανώμενα καὶ τὰ μέρη τοῦ ζωδιακοῦ, γινόμενοι τῶν ἀπλανῶν σχηματισμοὶ λαμβάνονται, κοινῶς μέν, ὅταν ἤτοι ἐφ' ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ κύκλου γένονται, οἵ τε ἀπλανεῖς καὶ οἱ πλανώμενοι τῶν διὰ τῶν πόλων τοῦ ζωδιακοῦ γραφομένων, τουτέστιν ὅταν τὴν αὐτὴν ἐποχὴν τοῦ διὰ μέσων κατὰ μῆκος ἐπέχουσιν, ἐπὶ διαφόρων μέν, τριγώνους δὲ ἢ τετραγώνους ἢ ἑξαγώνους διαστάσεις ποιούντων, τουτέστι γωνίαν περιεχόντων, ἤτοι ὀρθὴν ὡς ἐπὶ τῆς τοῦ τετραγώνου διαστάσεως, ἢ τρίτῳ ὀρθῆς γωνίας ὑπερέχουσαν, ὡς ἐπὶ τῆς τοῦ τριγώνου διαστάσεως, ἢ ὑπερεχομένην ὡς ἐπὶ τῆς τοῦ ἑξαγώνου. ἐὰν γὰρ ἐκθέμενοι τὸν διὰ τῶν πόλων τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλον τὸν αβγ, γράψωμεν τοῦ διὰ μέσων ἡμικύκλιον τὸ αεγ, καὶ πόλου τοῦ διὰ μέσων τοῦ β πόλου αὐτοῦ γράψωμεν μεγίστου κύκλου περιφερείας τὰς βδ βε, γωνίαν περιεχούσας τὴν ὑπὸ δβε ὀρθήν, ἐπεὶ πόλῳ τῇ κοινῇ τομῇ τῶν κύκλων τουτέστι τῷ β, καὶ διαστήματι τυχόντι γέγραπται ὁ δε, ὃν ἄρα ἔχει λόγον ἡ ὑπὸ δβε γωνία πρὸς δ ὀρθάς, τοῦτον ἔχει καὶ ἡ δε περιφέρεια πρὸς τὸν ὅλον κύκλον. δ δὲ ἡ ὑπὸ δβε γωνία ἐστὶ δ ὀρθῶν, δ ἄρα καὶ ὅλου τοῦ διὰ μέσων ἡ δε. ὥστε τῆς ὑπὸ δβε γωνίας ὀρθῆς τυγχανούσης, τὰ δ ε σημεῖα τετραγώνου πλευρὰν περιέχουσι τοῦ εἰς τὸν κύκλον ἐγγραφομένου. ὁμοίως δὲ κἂν ἡ ὑπὸ δβε γωνία γ ὀρθῆς ὑπερέχῃ, ὥστε μιᾶς καὶ γ ὀρθῆς αὐτῆς ὑπαρχούσης, καὶ γ μέρους τυγχανούσης τῆς δ ὀρθῶν. καὶ τῆς δε περιφερείας γ μέρη γινομένης τοῦ ὅλου κύκλου, τὰ δε σημεῖα ὁμοίως τριγώνου ἰσοπλεύρου διάστασιν διεστήκασιν. ὡσαύτως δὲ πάλιν ἐὰν ἡ ὑπὸ δβε γωνία ἐλάττων ὀρθῆς τυγχάνῃ τῷ τρίτῳ μέρει τῆς ὀρθῆς, διμοίρου αὐτῆς μιᾶς ὀρθῆς γινομένης, τουτέστιν ἕκτου μέρους τῶν δ ὀρθῶν, καὶ τὰ δ ε σημεῖα τὴν τοῦ ἑξαγώνου διάστασιν διαστήσονται. ἰδίως δὲ ἐφ' ὧν ἀπλανῶν ὑποδραμεῖν τινὲς δύνονται τῶν πλανωμένων, οὗτοι δὲ εἰσὶν οἱ ἐν τῷ πρίσματι τοῦ ζωδιακοῦ τῷ περιέχοντι τὰς κατὰ πλάτος παρόδους τῶν πλανωμένων καταστεριζόμενοι, τουτέστιν οἱ ἐν τῷ ἀφοριζομένῳ τμήματι τῷ ὑπὸ τῶν γραφομένων ἐφ' ἑκάτερα τοῦ διὰ μέσων παραλλήλων αὐτῷ, διὰ τῶν σημείων τῶν γραφομένων ὑπὸ

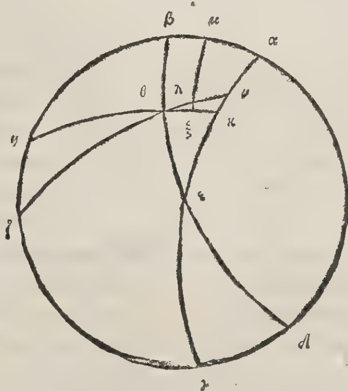


τῶν

τῶν κατὰ πλάτος ἀφ' ἑκάστου τῶν ἀπλανῶν μεγίστων ἀποστάσεων, καὶ πρὸς μὲν τοὺς ε̄ πλανωμένους, κατὰ τὰς φαινομένας αὐτῶν κολλήσεις ἤτοι ἐπιπροσθήσεις, πρὸς δὲ ἥλιον καὶ σελήνην κατὰ τὰς κρύψεις ἢ συνόδους καὶ ἐπιτολὰς, εἶτα δηλώσας τί καλεῖ κρύψιν, καὶ σύνοδον καὶ ἐπιτολὴν καὶ περὶ τῶν δ̄ πρὸς τὴν γῆν σχηματισμῶν, οἵτινες καλοῦνται, καὶ συγχρώσεις. καὶ διαλαβὼν περί τε τῶν ἐπὶ τῆς ἐγκεκλιμένης σφαίρας ἰδιωμάτων, ὅπου οἱ πόλοι τῆς σφαίρας κατὰ κορυφὴν γίνονται, καὶ ἐπὶ τῆς ὀρθῆς σφαίρας, καὶ ἔτι τῶν μεταξὺ τῶν β̄ τμημάτων θέσεων ἐγκλίσεων φησὶν ἐν αὐτοῖς, ἐπὶ μὲν τῆς ὀρθῆς σφαίρας οἱ συμμεσουρανοῦντες ἀεὶ καὶ συνανατέλλουσι καὶ συγκαταδύουσιν, ὑφ' ὅσον οὐ γίνεταί γε αὐτῶν ἡ περὶ τοὺς τοῦ ζῳδιακοῦ πόλους μετάβασις, αἰσθητή. Ἐὰν γὰρ ὑποδείγματος ἕνεκεν γράψωμεν μεσημβρινὸν κύκλον τὸν αβ̄γδ, καὶ ἰσημερινοῦ μὲν ἡμικύκλιον τὸ αε̄γ περὶ πόλον τὸ ζ̄, τοῦ δὲ διὰ μέσων τὸ βεδ. καὶ ὑποθώμεθα β̄ ἀστέρας κατὰ θ̄ κ̄, δῆλον ὅτι συμμεσουρανοῦντες καὶ συνανατέλλουσι κατὰ τὸν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντα. ἐπειδήπερ

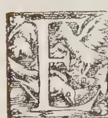


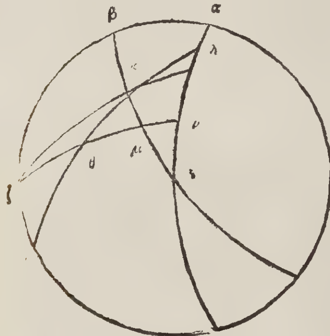
ἐὰν γράψωμεν τὸ ζ̄η τμῆμα μεγίστου κύκλου ἰσοδυναμοῦν τῷ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντι. καὶ διὰ τῶν θ̄ κ̄, παραλλήλους τῷ ἰσημερινῷ τοὺς θ̄λ κ̄μ, ἅμα ἐπὶ τῶν λ̄ μ̄ ἀνατέλλουσι. καὶ διὰ τὸ ὁμοίας εἶναι τὰς θ̄λ κ̄μ, ὁμοίως, καὶ ἅμα συγκαταδύουσι. ἐὰν οὖν νοήσωμεν αὐτοὺς περὶ τοὺς τοῦ ζῳδιακοῦ πόλους αἰσθητὴν κίνησιν πεποιησαμένους, καὶ κινηθέντας τὰς λ̄ν μ̄ξ ὁμοίας περιφερείας καὶ παραλλήλους τῷ διὰ μέσων, καὶ διὰ τὸ ζ̄ ν̄ γράψωμεν μεγίστου κύκλου περιφέρειαν, δῆλον ὡς οὐχ ἥξει καὶ διὰ τοῦ ξ, διὰ τὸ τὸ ζ̄ μὴ εἶναι πόλον τῶν λ̄ ν̄ μ̄ξ, παραλλήλων τῷ διὰ μέσων, ἐρχέσθω οὖν ὡς ὁ ξ̄ῦ π̄. καὶ δῆλον ὡς οἱ κατὰ τῶν θ̄ κ̄ ἀστέρες κατὰ τῶν ν̄ ξ τυγχάνοντες, οὐ συνανατέλλουσιν, ἀλλὰ συνανατέλλει τῷ ἐπὶ τοῦ ν̄ ἕτερός τις τῶν ἐπὶ τοῦ ζῡωπ κύκλου. καὶ συμμεσουρανήσει αὐτῷ καὶ συγκαταδύσεται. διὰ τὸ καὶ ὅλον τὸν ζο̄π κατὰ τὴν περιστροφὴν, ἐφαρμόζειν τῷ αβ̄ γ̄δ, μεσημβρινῷ καὶ τῷ ὁρίζοντι. ὥστε ὁ πρότερον συμμεσουρανῶν καὶ συνανατέλλων καὶ συγκαταδύνων τινι, ὕστερον ἑτέρῳ συμμεσουρανήσει καὶ συνανατελεῖ, καὶ συγκαταδύσεται. καὶ οὕτω νοείσθω ὁ δι' ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ διὰ μέσων, ὁ αβ̄γδ, καὶ τῶν ἡμικυκλίων τὸ μὲν τοῦ ἰσημερινοῦ τὸ αε̄γ περὶ πόλον τὸ η̄, τὸ δὲ τοῦ διὰ μέσων τὸ βε̄δ, περὶ πόλον τὸ ζ̄. καὶ νοείσθωσαν ἐπὶ προχείρου διὰ τῶν β̄μ, δύο μεσουρανοῦντες ἀστέρες. καὶ γεγράφθωσαν διὰ τῶν ζ̄ η̄ πόλων καὶ τοῦ θ̄ σημείου μεγίστων κύκλων τμήματα τὰ ξθ̄ν, ηθ̄κ. καὶ ἔτι γεγράφθω διὰ τοῦ μ̄ τῷ διὰ μέσων παράλληλος ὁ μλ̄ξ, καὶ κινείσθωσαν ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ οἱ ἐπὶ τὰ β̄μ ἀστέρες



περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων πόλου τὰς ρ̄θ, μ̄λ ὁμοίας οὔσας. ἐπεὶ οὖν οἱ κατὰ τὰ β̄μ συμμεσουρανοῦντες ἀστέρες κινηθέντες περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων πόλους κατὰ θ̄λ γεγόνασι, δῆλον ὡς οὔτε συνανατελοῦσιν οὔτε συγκαταδύσονται τὸν ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντα. διὰ τὸ τὸ θ̄, τῷ ξ̄ συνανατέλλειν τοῦ ηθξκ κύκλου ἰσοδυναμοῦντος τῷ ἐπ' ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὁρίζοντι τῶν β̄θ, μ̄λ κατὰ μῆκος παρόδων, αἰσθητῶν γινομένων. ἀνεπαισθήτων δὲ αὖ τῶν οὐσῶν, συνανατέλλοντες καὶ συγκαταδύνοντες φανήσονται.

ΠΕΡῚ ΣΥΝΑΝΑΤΟΛΩ͂Ν ΚΑῚ ΣΥΜΜΕΣΟΥ-ρανήσεων καὶ συγκαταδύσεων τῶν ἀπλανῶν.


Εἶτα διαλαβὼν καὶ περὶ τῶν πρὸς τὸν ἥλιον θεωρουμένων σχηματισμῶν, ἑξῆς περὶ συνανατελλόντων καὶ συμμεσουρανούντων ἀπλανῶν διαλαμβάνει. καὶ ἐπιγράψας τὸ τοιοῦτον κεφάλαιον, φησί. τούτων ἐχόντων, οἱ μὲν τῶν ἀληθινῶν τε καὶ πρὸς τὸ κέντρον τοῦ ἡλίου θεωρουμένων συνανατολῶν τε καὶ συμμεσουρανήσεων καὶ συγκαταδύσεων χρόνοι, αὐτόθεν διὰ τῶν γραμμῶν ἀεὶ τῆς κατὰ τὸν ἀστερισμὸν αὐτῶν ἀναγραφῶν δύνανται λαμβάνεσθαι. διὰ τὸ καὶ τὰ σημεῖα τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων οἷς ἕκαστος τῶν ἀπλανῶν συνανατέλλει καὶ συμμεσουρανεῖ καὶ συγκαταδύνει, δίδοσθαι γραμμικῶς. τούτων γὰρ διδομένων καὶ προχείρου ὄντος καταλαμβάνεσθαι, ἐκ τῆς τοῦ ἡλίου ψηφοφορίας τίνι τῶν τοῦ ζῳδιακοῦ τμημάτων ὁ ἥλιος συνανατέλλει, ἢ συμμεσουρανεῖ, ἢ συγκαταδύνει, δῆλον ὅτι καὶ αἱ εἰρημέναι ἀληθιναὶ πρὸς τὸν ἥλιον τῶν ἀπλανῶν συγκεντρώσεις, δοθήσονται. καὶ πρὸς τὴν τοιαύτην δεῖξιν φησίν, ἐκκείσθω ὁ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλος, ὁ αβγδ, καὶ ἰσημερινοῦ μὲν ἡμικύκλιον τὸ αεγ, περὶ πόλον τὸ ζ̄, ζῳδιακοῦ δὲ τὸ βεδ, περὶ πόλον τὸ η̄. καὶ διὰ τῶν πόλων τοῦ ζῳδιακοῦ, γεγράφθω μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ ηθκλ. καὶ ὑποκείσθω κατὰ τὸ θ̄ σημεῖον ὁ ἐπιζητούμενος ἀστὴρ τῶν ἀπλανῶν. ἐπειδήπερ καὶ πρὸς τοὺς διὰ τῶν πόλων τοῦ ζῳδιακοῦ, αἱ τῶν ἐποχῶν αὐτῶν συστάσεις ἔτυχον ὑφ' ἡμῶν τηρήσεώς τε καὶ ἀναγραφῆς. γεγράφθω δὲ καὶ διὰ τῶν τοῦ ἰσημερινοῦ πόλων καὶ τοῦ θ̄ ἀστέρος μεγίστου κύκλου τμῆμα τὸ ζθ̄μν. ὅτι μὲν οὖν ὁ κατὰ τὸ θ̄ ἀστὴρ τοῖς μ̄ ν̄ σημείοις τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ διὰ μέσων συμμεσουρανεῖ φανερόν. ἐπειδήπερ καὶ ἐὰν τῶν θ̄ μ̄ σημείων γράψωμεν παραλλήλους τῷ ἰσημερινῷ, ὅμοιαι ἔσονται αἱ μεταξὺ τῶν αβ̄ζ, ζθμ̄ν κύκλων περιφέρειαι ἔσται ἅμα τὰ τὰ θμ̄ν ἐπὶ τοῦ αβ̄ζ διὰ ἀμφοτέρων τῶν πόλων παρέσται, ἢ καὶ ἐπὶ τὸν μεσημβρινόν. ἐπεὶ καὶ πάντες οἱ διὰ τῶν πόλων τῷ ἰσημερινῷ ἐν τῇ περιφορᾷ ἐφαρμόζουσι τῷ μεσημβρινῷ. ὅτι δὲ δίδοται τὰ μ̄ ν̄ σημεῖα καὶ ἡ θν περιφέρεια, δῆλον ἡμῖν ἔσται. ἐπειδήπερ καὶ εἰς δύο μεγίστων κύκλων περιφερείας τήν τε α̅η καὶ τὴν α̅ν, δύο διηγμέναι εἰσὶ μεγίστων κύκλων περιφέρειαι, ἥ τε η̅λ καὶ ἡ ν̅ζ, τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ θ̄, καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς η̅α πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς α̅ζ λόγος συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς η̅λ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λ̅θ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θ̅ν πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ν̅ζ. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ ζ̅α τεταρτημορίου, δέδοται δὲ καὶ ἡ η̅ζ μεταξὺ τῶν πόλων μοιρῶν κ̄γ νά. ὅσων ἐστὶ καὶ ἡ τοῦ ζῳδιακοῦ ἔγκλισις πρὸς τὸν ἰσημερινόν. δέδοται ἄρα καὶ ὅλη ἡ η̅α περιφέρεια, καὶ αἱ διπλασίονες αὐτῶν δηλονότι, καὶ αἱ ὑπ' αὐτάς. αἱ ὡς δέδεικται λόγος εἰσὶ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς η̅α, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς α̅ζ. πάλιν ἐπεὶ δέδοται ἡ η̅κ ἐκ πόλου τοῦ διὰ μέσων τεταρτημορίου, δέδοται καὶ ἡ κ̅λ ἐκ τῆς τοῦ διὰ μέσων ἐγκλίσεως ὡς ἑξῆς δείξομεν. δέδοται ἄρα καὶ ὅλη ἡ η̅λ. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ κ̅λ, δέδοται δὲ ἡ θ̅η τοῦ πλάτους τοῦ κέντρου ἐκ τῆς ἀναγραφῆς, δέδοται ἄρα καὶ ὅλη ἡ θ̅λ. ὥστε καὶ αἱ διπλασίονες αὐτῶν, καὶ αἱ ὑπ' αὐτὰς εὐθεῖαι. δέδοται ἄρα καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς η̅λ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λ̅θ λόγος. καὶ ἐὰν ἀπὸ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς η̅α πρὸς τὴν



ὑπὸ

ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αζ λόγου ἀφέλωμεν τὸν τῆς ὑπὸ τὴν τῆς ηλ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λθ, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θν, πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νζ λόγος. καὶ δέδοται ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νζ. καὶ γὰρ αὕτη ἡ νζ περιφέρεια, ἐκ τοῦ πόλου τοῦ ἰσημερινοῦ. δέδοται ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θν. ὥστε καὶ ἡ διπλῆ τῆς θν, καὶ αὐτὴ ἡ θν ἔσται δεδομένη. δέδοται δὲ καὶ ἡ κλ τῆς ἐγκλίσεως. ἐπειδήπερ καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηλ πρὸς τὴν διπλῆν τῆς λκ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εβ. καὶ ἐὰν ἀπὸ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αβ λόγου δεδομένου, διὰ τὸ τήν τε ηα, καὶ ἔτι τὴν αβ τῆς ἐγκλίσεως δεδόσθαι, ἀφέλωμεν τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εβ λόγον δεδομένον, διὰ τὸ καὶ τὴν κατὰ τὸ η μῆκος ἐποχὴν τοῦ ἀστέρος ἐκ τῆς ἀναγραφῆς δεδόσθαι, καταλειφθήσεται καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηλ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λκ λόγος δοθείς. καὶ διὰ τὸ ιγ θεώρημα τοῦ πρώτου βιβλίου, ὃν τρόπον καὶ ἐν τῷ ἕκτῳ βιβλίῳ τὴν τοιαύτην διάκρισιν ἐποιησάμεθα, ἐπεὶ ἡ ηκ δέδοται, δέδοται δὲ καὶ ὁ λόγος ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηλ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λκ, δοθήσεται καὶ ἑκατέρα τῶν ηκ κλ περιφερειῶν. ὥστε δέδοται καὶ ἡ κλ περιφέρεια. δῆλον δὲ ὅτι καὶ ἡ κβ περιφέρεια δέδοται. ἐπεὶ καὶ τὸ κ καὶ τὰ ε β σημεῖα δέδοται. τῆς οὖν θν περιφερείας δοθείσης, πάλιν ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς φησίν, ἐπεὶ καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηα λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θν, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νλ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λα, καὶ ὁ μὲν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηα λόγος ἐστὶ δοθείς, ἐπεὶ καὶ ἑκατέρα τῶν ζη ηα ἐστὶ δοθεῖσα. δέδοται δὲ πάλιν καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θν. ἐπεὶ καὶ ἑκατέρα τῶν ζη θν δέδοται. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ζη δέδοται. ὥστε καὶ ἐὰν ἀπὸ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηα λόγου, ἀφαιρεθῇ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν διπλῆν τῆς θν, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νλ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λα δοθείς, καὶ διδομένης τῆς λα, δοθήσεται καὶ ἡ λοιπή, ἡ νλ. καὶ ἔτι ὅλη ἡ να. καὶ διὰ τοῦτο ἐκ τῶν ἐπ᾿ ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφορῶν δοθήσεται καὶ ἡ μβ τοῦ ζωδιακοῦ. καὶ τὸ μ σημεῖον συμμεσουρανοῦν τῷ ἀπλανεῖ. διὰ τὸ καὶ τὸ β συμμεσουρανοῦν δίδοσθαι, καὶ ἔτι τὸ ν, τοῦ ἰσημερινοῦ. καὶ ἡ μὲν κατ᾿ εὐθεῖαν τοῦ λόγου λῆψις ὡς ἐν τοῖς ἔμπροσθεν μεμαθήκαμεν, ἐστὶ τοιαύτη. ἐπεὶ δὲ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νλ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λα λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θζ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηα, αὐτὸς δὲ διὰ τὸ μὴ δεδόσθαι τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηλ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λα, φησὶν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηα λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θν, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς να πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αλ.

ὅτι δὴ ἀληθές ἐστιν ἡ τοιαύτη λῆψις, δείξομεν οὕτως. εἰς γὰρ δύο μεγίστων κύκλων περιφερείας τὰς αη αν ἐλάσσονας ἡμικυκλίων γεγράφθωσαν μεγίστων κύκλων περιφέρειαι αἱ ηθλ νζθ ἐλάσσονες πάλιν ἡμικυκλίων τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ θ, καὶ ληφθέντος τοῦ ξ κέντρου τῆς σφαίρας, ἐπεζεύχθωσαν αἱ ξη ξθ ξλ, καὶ ἔτι ἐπιζευχθεῖσα ἡ αζ, ἐκβεβλήσθω καὶ συμπιπτέτω τῇ ξη ἐκβληθείσῃ καὶ αὐτῇ κατὰ τὸ κ. καὶ ὁμοίως ἐπιζευχθεῖσαι αἱ αν νζ, τεμνέτωσαν τὰς ξθ ξλ κατὰ τὰ γ ε. ἐπὶ μιᾶς δὲ εὐθείας ἔσται τὰ κ γ ε σημεῖα διὰ τὸ ἐν δυσὶν αὐτὰ εἶναι ἐπιπέδοις ἔν τε τοῦ αζν τριγώνου, καὶ ἐν τῷ τοῦ ηθλ κύκλου. ἐπεζεύχθω οὖν ἡ κγε εὐθεῖα, καὶ διὰ τοῦ α παράλληλος αὐτῇ ἤχθω ἡ απ, καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ νζ ἐπὶ τὸ π. ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ απζ τρίγωνον τῷ κζγ τριγώνῳ. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ αζ πρὸς τὴν ζπ, καὶ κζ πρὸς τὴν ζγ. καὶ ἐναλλάξ, ὡς ἡ αζ πρὸς τὴν ζκ, οὕτως ἡ πζ πρὸς τὴν ζγ. καὶ συνθέντι, ὡς ἡ ακ πρὸς κζ, ἡ πγ πρὸς γζ. καὶ ἀνάπαλιν ὡς ἡ ζκ πρὸς κα, ἡ ζγ πρὸς γπ. ἀλλὰ τῆς γν ἔξωθεν λαμβανομένης, ὁ τῆς ζγ πρὸς γπ λόγος συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ζγ πρὸς γν, καὶ τοῦ

τῆς νγ πρὸς γπ, ἀλλ᾽ ὡς μὲν ἡ ζγ πρὸς γπ, οὕτως ἡ ζκ πρὸς κα, ὡς δὲ ἡ νγ πρὸς γπ, οὕτως ἡ νε πρὸς εα, καὶ ὁ τῆς ζκ ἄρα πρὸς κα, λόγος συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ζγ πρὸς γν, καὶ τοῦ τῆς νε πρὸς εα. ἀλλ᾽ ὡς μὲν ἡ ζκ πρὸς κα, οὕτως ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηα, ὡς δὲ ἡ ζγ πρὸς γν οὕτως ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν διπλῆν τῆς θν. ὡς δὲ ἡ νε πρὸς εα, οὕτως ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νλ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λα. ὁ ἄρα λόγος ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη περιφερείας πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηα, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θν, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νλ πρὸς τοῦ τὴν διπλῆν τῆς λα. αὐτὸς δὲ πρὸς τὴν εὕρεσιν φησί, διὰ δὲ τῶν ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας συναναφορῶν τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ ζωδιακοῦ, ἀπὸ τῆς κβ ἡ λα λαμβάνεται. ἐὰν γὰρ τῆς ζκ, γράψωμεν μεγίστου κύκλου τεταρτημόριον τὸ ζκξ, ἐπεὶ εἰς δύο τὰς κα καὶ αξ δύο γεγραμμέναι εἰσὶν ἥ τε κλ, καὶ ἡ ξζ τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ κ, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κζ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα λόγος δεδομένος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς κκ πρὸς τὴν διπλῆν τῆς κλ δεδομένου, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λξ πρὸς τὴν διπλῆν τῆς ξα. καὶ δεδομένης τῆς ξα, ἐπειδήπερ ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας τῇ κβ δεδομένη συναναφέρεται, δοθήσεται καὶ ἡ ξλ, καὶ λοιπὴ ἡ λα. εἰδέναι δὲ χρή, ὅτι ἐάν τε νοτιώτερος ὁ ἀστὴρ ἀμφοτέρων τῶν κύκλων τυγχάνει, τουτέστι τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ, ἡ προεκτεθειμένη ὑπὲρ τῆς συντάξεως καταγραφὴ ἀρκέσει, οἰκείως τῶν πόλων λαμβανομένων. ἐὰν δὲ ὁ ἀστὴρ μεταξὺ πίπτῃ τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ ὡς ὧδε τῆς ἑξῆς καταγραφῆς κατὰ τὸ θ, φανερὸν ὅτι δοθείσης, τῆς τοῦ διὰ μέσων περιφερείας τῆς βκ, δέδοται ἡ λα τοῦ ἰσημερινοῦ διὰ τῆς ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας ὡς ἔφαμεν ἀναφορῶν, ἢ καὶ διὰ τῶν γραμμῶν ὡς ὑπεδείξαμεν. καὶ λοιπαὶ ἄρα τῶν τεταρτημορίων αἱ κε ελ δοθήσονται, καὶ ἀπὸ τῆς ελ ἡ κλ δοθήσεται. καὶ ἔστιν ἡ κθ δοθεῖσα, διὰ τὸ καὶ τὴν ηκ ἐκ τοῦ πόλου δίδοσθαι τεταρτημορίου. δοθήσεται ἄρα καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς αζ. ἔστι δὲ καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς ηλ πρὸς τῆς διπλῆς τῆς λθ δοθείς. καὶ λοιπὸς ἄρα ὁ τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς θν πρὸς τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς νζ ἔσται δεδομένος. ὥστε καὶ ἡ θν δοθήσεται. πάλιν ἐπεὶ ὁ τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς ζη πρὸς τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηα λόγος δέδοται, ἀλλὰ καὶ ὁ τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς ζθ πρὸς τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς θν, καὶ λοιπὸς ἄρα ὁ τῆς ὑπὸ τῆς διπλῆς τῆς νλ πρὸς τῆς διπλῆς τῆς λα ἔσται δεδομένος. καὶ δέδοται ἡ λα, δέδοται ἄρα καὶ ἡ νλ, καὶ ἀκ τῆς να ὅλης ἰσημερινῆς ὑποκειμένης, νῦν ληψόμεθα καὶ τῆς μβ τοῦ ζωδιακοῦ διὰ τῶν ἐπ᾽ ὀρθῆς τῆς σφαίρας ἀναφορῶν. καὶ ἑκάτερον ἄρα τῶν μν σημείων δοθήσεται. ὅτι δὲ καὶ ἑτέραν πτῶσιν τοῦ θεωρήματος συμβαίνει γίνεσθαι ὅταν πάλιν ὁ ἀστὴρ ἀμφοτέρων μὲν τῶν εἰρημένων κύκλων ἤτοι βορειότερος ἢ νοτιώτερος τυγχάνει, ὁ δὲ ἰσημερινὸς μεταξὺ πίπτῃ τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ ἀστέρος. ἔστω γὰρ ὁ δι᾽ ἀμφοτέρων τῶν πόλων κύκλος ὁ αβγδ. καὶ τοῦ μὲν διὰ μέσων ἡμικύκλιον τὸ βεδ περὶ πόλον τὸ κ. τοῦ δὲ ἰσημερινοῦ τὸ αεγ περὶ πόλον τὸν ζ, καὶ διὰ τῶν ζ η καὶ τοῦ κατὰ τὸ θ ἀστέρος σημείων, γεγράφθω μεγίστου κύκλου τμήματα τὰ ζθμν κθλκ, λέγω ὅτι δοθεῖσα ἐστὶν ἑκατέρα τῶν ξν νθ περιφερειῶν. ἐπεὶ γὰρ εἰς β αλ αζ β διηγμέναι εἰσὶν ἥτε λθη καὶ ζθν τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ θ, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζα

τῆς ζα πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ακ λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζν πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νθ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θλ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λη. ἀλλὰ τῶν ἐπιζητουμένων περιφερειῶν ἑκατέρα μὲν τῶν ζα αη ἐστὶ δοθεῖσα, ἐπεὶ καὶ ἡ ηζ. δίδοται δὲ καὶ ἐκ μὲν τῆς ἀναγραφῆς τοῦ ἀστέρος ἑκατέρα τῶν εκ κθ περιφερειῶν. ἀπὸ δὲ τῆς κε, ἡ ελ ὡς προεδείχθη. ἀπὸ δὲ τῆς ελ, ἡ λκ, διὰ τοῦ τῆς λοξώσεως κανονίου. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ λθ ἐστὶ δοθεῖσα. καὶ ἔτι ἡ λη. τεταρτημορίου γὰρ ἡ ηκ. καὶ λόγος οὖν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θλ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λη ἀφαιρεθεὶς, ἐστὶ δοθείς. ὥστε καὶ λοιπὸς ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζν πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θν καταλειφθήσεται δοθείς. καὶ ἔστι τεταρτημορίου ἡ ζν. ὥστε καὶ ἡ νθ περιφέρεια τοῦ πρὸς τὸν ἰσημερινὸν πλάτους δοθήσεται. πάλιν δὴ καὶ κατὰ διαίρεσιν ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη πρὸς τὴν διπλῆν τῆς ηα λόγος δοθείς, σύγκειται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζθ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θν, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς νλ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λα. δοθεῖσα δὲ ἡ λα. τεταρτημορίου γὰρ, ἡ εα, ἧς ἡ ελ προαποδέδεικται δεδομένη. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ λη δέδοται. ὥστε καὶ ὅλη ἡ εν διάστασις τοῦ πρὸς τὸν ἰσημερινὸν μήκους τοῦ ἀστέρος δεδομένη ἔσται. τοῦ δὲ ν σημείου δοθέντος, καὶ τὸ συμμεσουρανοῦν αὐτῷ σημεῖον, τοῦ διὰ μέσων τὸ μ δοθήσεται, ἤτοι ἀπὸ τῆς να ἢ ἀπὸ τῆς νε. εἶτα δεδομένων τῶν συμμεσουρανούντων τοῖς ἀπλανέσι σημείοις τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, εὐθὺς ἑξῆς διὰ τῶν αὐτῶν ἐφόδων καὶ τὰ συνανατέλλοντα ἢ συγκαταδύνοντα τῶν εἰρημένων κύκλων σημεῖα τοῖς ἀπλανέσι. καὶ πρότερον τὰ ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ τρόπῳ τοιῷδε. ἐκθέμενος γὰρ μεσημβρινὸν κύκλον τὸν αβγδ, καὶ ἰσημερινοῦ μὲν ἡμικύκλιον τὸ αεγ περὶ πόλον τὸ ζ, ὁρίζοντος δὲ τὸ βεδ. καὶ ὑποθέμενος τινὰ τῶν ἀπλανῶν ἀνατέλλειν κατὰ τὸ η. καὶ διὰ τῶν ζη γράψας μεγίστου κύκλου τεταρτημόριον τὸ ζηθ, φησὶ διὰ τὴν καταγραφὴν, ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βα λόγος, συνῆπται ἔκ τε τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζη πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ηθ, καὶ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα. καὶ ἐπεὶ δέδοται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ζβ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς βα λόγος, ἐπεὶ καὶ ἡ ζβ περιφέρεια τοῦ ἐξάρματος. δέδοται δὲ καὶ ἡ θη περιφέρεια ἣν ἀπέχει ὁ ἀστὴρ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ, ὃν πρότερον ἐπὶ τῆς ἐπάνω καταγραφῆς ἡ θν κατελαμβάνετο. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ζη δέδοται. ὥστε καὶ λοιπὸς ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς θε πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς εα λόγος ἔσται δεδομένος. καὶ δέδοται ἡ αε τεταρτημορίου. δοθήσεται ἄρα καὶ ἡ θε. δέδοται δὲ τὸ θ πόσον ἀπέχει ἀπὸ τῆς κοινῆς τομῆς τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ, καθάπερ ἐπὶ τῆς ἐπάνω καταγραφῆς τὸ ν ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ ἀπλανοῦς. δέδοται ἄρα καὶ τὸ ε. εὐκατανόητον δ' ὅτι καὶ ἐπὶ τῶν συγκαταδύσεων, ἐὰν εἰς τὰ προηγούμενα τοῦ θ, ἴσην τῇ θε ἀπολάβωμεν, οἷον τὴν θκ, περὶ τὸ κ σημεῖον τοῦ ἰσημερινοῦ, συγκαταδύσεται ὁ ἀστὴρ, καὶ τὰ ἑξῆς. ἐὰν ἀναπληρώσωμεν τὸν βεδ ὁρίζοντα, καὶ ἔτι τὸ ὑπὲρ γῆν ἡμικύκλιον τοῦ ἰσημερινοῦ, καὶ διὰ τοῦ κατὰ τὸ η ἀστέρος γράψωμεν παράλληλον τῷ ἰσημερινῷ τὸν ημ, καὶ ἔτι διὰ τοῦ ζ πόλου καὶ τοῦ μ γράψωμεν μεγίστου κύκλου τεταρτημόριον τὸ ζμξ. δῆλον ὡς ὅτι ἐπὶ μὲν τοῦ μ καταδύσεται ὁ ἀστὴρ, ἴσης οὔσης τῆς μὲν ζη τῇ ζμ παραλλήλου, τῆς δὲ ηλ τῇ λμ, καὶ κοινῆς τῶν β τριπλεύρων τῆς ζλ, ἴση ἔσται καὶ ἡ ὑπὸ ηζλ γωνία τῇ ὑπὸ μζλ. ὥστε καὶ ἡ θα τῇ αξ ἴση ἔσται. ἔστι δὲ καὶ ὅλη ἡ εα ὅλῃ τῇ αν ἴση. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ εθ λοιπῇ τῇ ξν ἴση ἐστί. καὶ ἐπεὶ τὸ μὲν ε τοῦ ἰσημερινοῦ σημεῖον συνανατέλλει τῷ η, τὸ δὲ ν συγκαταδύνει τῷ μ, καὶ ἐν ᾧ τὸ η ἐπὶ τὸ μ, ἐν τούτῳ τὸ θ ἐπὶ τὸ ξ, ἡλίκην ἄρα τὸ θ σημεῖον τοῦ ἰσημερινοῦ περιφέρειαν ἀπέχει εἰς τὰ

προηγούμενα τοῦ ε συνανατέλλοντος τοῦ ἀστέρος, τηλικαύτην καὶ τὸ ξ τῷ ν ὑπὲρ τὰ ἑπόμενα συγκαταδύνοντι τῷ ἀστέρι τοῦ ἰσημερινοῦ σημείῳ, τουτέστι τῷ ν, ὅσας ἀπέχει τοῦ ἰσημερινοῦ. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἐκ τῶν ἐκτιθεμένων κατὰ τὸ κλίμα συναναφορῶν ἢ συγκαταδύσεων τὰ συνανατέλλοντα τοῦ διὰ μέσων σημεῖα τοῖς δεδομένοις τοῦ ἰσημερινοῦ, δοθήσεται δηλονότι καὶ τὰ συνανατέλλοντα ἢ συγκαταδύνοντα τοῦ ζωδιακοῦ σημεῖα τῷ ἀπλανεῖ. καὶ δῆλον ὡς ὅτι ἐν οἷς χρόνοις κατ' ἐκείνων τῶν τοῦ ζωδιακοῦ σημείων ὁ ἥλιος γίνεται ἀκριβῶς, ἐν τούτοις καὶ αἱ πρὸς τὸ κέντρον αὐτῶν θεωρούμεναι τῶν ἀπλανῶν ἀνατολαὶ καὶ μεσουρανήσεις καὶ δύσεις καλούμεναι δὲ ἀληθιναὶ συγκεντρώσεις ἀποτελεσθήσονται.

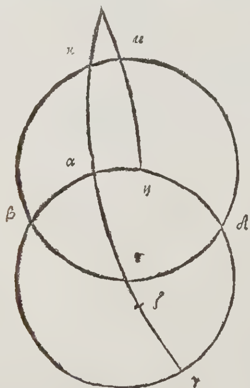
ΠΕΡῚ ΦΆΣΕΩΝ ΚΑῚ ΚΡΎΨΕΩΝ ΤΩ͂Ν ἀπλανῶν.

Οὐκέτι μέντοι διὰ τῶν γραμμῶν καταλαμβάνονται αἵ τε φάσεις καὶ κρύψεις τῶν ἀπλανῶν ἀπὸ μόνης αὐτῶν τῆς ἐκ τῶν ἀναγραφῶν θέσεως. ἐπεὶ οὐχ ὥσπερ λόγου ἕνεκεν ποίῳ σημείῳ τοῦ ζωδιακοῦ συνανατέλλων ὁ δεῖνα ἀστὴρ καταλαμβάνεται, δείκνυται δὲ αὐτῶν καὶ ἡλίκην τοῦ ἡλίου περιφέρειαν ἀπέχοντος ὑπὸ γῆν ὑπὲρ τοῦ ζωδιακοῦ τοῦ συνανατέλλοντος αὐτῷ σημείου τοῦ διὰ μέσων, πρῶτος φανήσεται ὁ ἀστήρ. κατὰ πλείονας τρόπους τῆς τοιαύτης περιφερείας ἀνίσου γινομένης, καὶ περὶ διαφόρων καὶ περὶ τῶν αὐτῶν ἀστέρων, καὶ παρὰ τὴν ἀνισότητα τῶν μεγεθῶν αὐτῶν, καὶ περὶ τὰς κατὰ πλάτος ἀποστάσεις, καὶ παρὰ τὴν ἀνομοιότητα τῶν τοῦ ζωδιακοῦ πρὸς τοὺς ὁρίζοντας ἐγκλίσεων. εἰ γὰρ ἦν δυνατὸν εὑρεῖν ἀπὸ μόνης τῆς ἐκ τῶν ἀναγραφῶν θέσεως πηλίκην ὑπὲρ τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρειαν τοῦ ἡλίου ὑπὸ γῆν ἀπέχοντος πρῶτος ὁ δεῖνα ἀστὴρ τὴν φάσιν ἢ τὴν κρύψιν ποιεῖται, ἔχοντες καὶ ὅ συνανατέλλει ὁ ἀστήρ, αὐτόθεν εἴχομεν ἂν καὶ τὸ σημεῖον τοῦ διὰ μέσων ἐφ' οὗ γενόμενος ὁ ἥλιος τὴν φάσιν ἢ τὴν κρύψιν τοῦ δὲ τοῦ ἀστέρος ποιήσεται, δηλαδὴ καὶ τὸν χρόνον. καὶ πρὸς τὴν τοιαύτην ἀπόδειξιν ἐκθέμενος μεσημβρινὸν μὲν κύκλον τὸν αβγδ, ζωδιακοῦ δὲ ἡμικύκλιον τὸ αεγ, ὁρίζοντος δὲ τὸ βεδ περὶ πόλον τὸ η, φησὶ δῆλον ὅτι τῶν ε σημείῳ συνανατελλόντων τῶν ἀστέρων, ἐὰν ὁ μείζων πρῶτος ἄρχηται φαίνεσθαι τοῦ ἡλίου λόγου ἕνεκεν τὴν ιε περιφέρειαν ἀπέχοντος ὑπὸ γῆν, ὁ ἐλάττων κἂν ἴσον κατὰ πλάτος ἀφεστήκῃ τοῦ ἡλίου, πρῶτος φανήσεται μείζονα τῆς ιε περιφερείας ἀπέχοντος αὐτοῦ καὶ τὰς αὐτὰς ποιουμένους ἐλάσσονας. οὐ γὰρ ἐνταῦθα βούλεται δεῖξαι, ὅτι ἀνισομεγέθεις ἀστέρες πάντως καὶ ἀπὸ ἀνίσου ἀπὸ τοῦ ἡλίου ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα τοῦ διὰ μέσων περιφερείας φαίνονται. ἐπειδήπερ καὶ τῶν πρὸς τῷ ζωδιακῷ αὐτῶν πλειόνων οὐσῶν ἐὰν ὁ μείζων πλησίον ᾖ τοῦ διὰ μέσων, ὁ δὲ ἐλάττων, μεῖζον αὐτοῦ κατὰ πλάτος ἀπέχῃ, εἰς ἀμαυρότερον ἀέρα ἐμπίπτων, δύναται ἀπὸ τῆς αὐτῆς τῷ μείζονι εἰρημένης διαστάσεως, οἷον τῆς ιε πρῶτος φαίνεσθαι. ἀλλ' ἐπεὶ ἔφησε κατὰ τρεῖς τρόπους γίνεσθαι ταῖς φάσεσι διαφοράς, παρά τε τὰ μεγέθη τῶν ἀστέρων, καὶ παρὰ τὰς κατὰ πλάτος αὐτῶν ἀποστάσεις, καὶ περὶ τὰς ἐγκλίσεις τοῦ διὰ μέσων πρὸς τὸν ὁρίζοντα, βουλόμενος πρῶτον δεῖξαι ὅτι γίνεται καὶ περὶ τὰ μεγέθη διαφορά, παρείληφε τὴν αὐτὴν θέσιν τοῦ διὰ μέσων, ἵνα ἡ αὐτοῦ ἔγκλισις αὐτοῦ μένῃ πρὸς τὸν ὁρίζοντα, ὡς ἡ πρὸς τῷ ε, καὶ τὴν ἴσην κατὰ πλάτος ἀπόστασιν, οὐκέτι δὲ καὶ ἰσομεγέθεις τοὺς ἀστέρας, ἵνα δηλαδὴ ἡ γινομένη διαφορὰ περὶ τῶν φάσεων τῆς ιε περὶ τὴν ἀνισότητα τῶν μεγεθῶν ᾖ ἀποτελουμένη, οἷον ὡς ὑπὲρ τῶν π κ νοήσωμεν τοὺς ἀστέρας συνανατέλλοντας τῷ ε ἴσας κατὰ πλάτος τοῦ διὰ μέσων ἀπέχοντας τὰς πμ κλ πρὸς ὀρθὰς τῷ αεγ διὰ μέσων. διαφέρει καὶ κατὰ τὴν αὐτὴν θέσιν τοῦ διὰ μέσων ἴσων γινομένων καὶ τῶν επ εκ, ἐπεὶ καὶ τῶν μεπ κελ τριπλεύρων, καὶ πρὸς τοῖς πκ αὐτὰς ἴσας γίνεσθαι, διὰ τὸ καὶ τὰς πρὸς αὐτῷ τῷ ζωδιακῷ οἷον τῷ ε ἐκ τῆς αὐτῆς ὑπὸ γῆν τοῦ ἡλίου διαστάσεως πλέους γίνεσθαι τῶν ἀπωτέρων, ἴσας δὲ τὰς πρὸς τοῖς ἴσον ἀπέχουσι. καὶ δῆλον ὡς ὅτι ὁ ἐλάττων ἀπὸ ἐλαττόνων αὐτῶν ὁρώμενος ἀπὸ πλείονος τοῦ ἡλίου ὑπὸ γῆν διαστάσεως ὀφθήσεται. τὸ δὲ λεγόμενον τοῦ ἡλίου κατὰ πλάτος ἀπέχειν, ἐκδεκτέον

αὐτὸν

αὐτὸν λέγειν τοῦ διὰ μέσων ἀπέχειν. καὶ πάλιν ἐπὶ τῶν ἰσομεγέθων ἀστέρων ἐὰν ὁ συνεγγίζων τῷ ε κατὰ πλάτος ἀπὸ τῆς εζ διαστάσεως φαίνηται, ὁ πλεῖον ἀφεστὼς κατὰ πλάτος, ἀπὸ ἐλάττονος ὑπὸ γῆν τοῦ ἡλίου διαστάσεως ὀφθήσεται. διὰ τὸ ὡς ἔφαμεν ὑπὸ τῆς αὐτῆς ὑπὸ γῆν τοῦ ἡλίου διαστάσεως τὰς πρὸς αὐτῷ τῷ ζῳδιακῷ αὐτὰς πλείους εἶναι τῶν ἀπωτέρων. ἔφησε δὲ ὁ συνεγγίζων τῷ ε κατὰ πλάτος, ἐπειδήπερ τῶν κατὰ πλάτος διαστάσεων ἀνίσων οὐσῶν, δηλαδὴ τῆς πε εκ, ὁ συνεγγίζων τῷ ε ἀπὸ πλείονος διαστάσεως ἀπὸ τοῦ ἡλίου φαίνεται τῶν αὐτῶν ἐλαττουμένων. καὶ ἐνταῦθα δὲ τοὺς τῷ ε συνανατέλλοντας παρείληφεν, ἵνα πάλιν ἡ αὐτὴ ᾖ κλίσις. καὶ ἔτι ἰσομεγέθεις τοὺς ἀστέρας, οὐκέτι δὲ καὶ τὰς κατὰ πλάτους ἀποστάσεις τὰς αὐτάς, ὅπως καὶ ἐνταῦθα ἡ γινομένη διαφορὰ τῆς ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ ὑπὸ τοῦ ἡλίου διαστάσεως, περὶ μόνην τὴν κατὰ πλάτος ἀπόστασιν ἀποτελεῖται. ὅτι τε ἡ ἐπὶ τῶν ἰσομεγεθῶν καὶ κατ᾽ ἴσην πλάτους ἀπόστασιν ἀνατελλόντων, ὅσῳ ἂν πλέον ὁ ζῳδιακὸς ἐγκλίνηται πρὸς τὸν ὁρίζοντα, καὶ τὴν ὑπὸ δεζ γωνίαν ἐλάσσονα ποιῇ, τοσούτῳ μᾶλλον ἀπὸ πλείονος διαστάσεως φανήσεται ὁ ἀστήρ. γραφέντος γὰρ διὰ τοῦ η πόλου τοῦ ὁρίζοντος, καὶ τοῦ ἡλίου κατὰ τὸ ζ ὑποκειμένου, τοῦ ηθ ξ τμήματος, ἐὰν ποιήσωμεν τὸν ζῳδιακὸν καὶ ἑτέραν κλίσιν λαβόντα ὡς τὴν ὑπὸ ζξε, καὶ τῷ ξ τοῦ ζῳδιακοῦ τμήματι συνανατέλλοντας ἀστέρας κατὰ τὰ ο ρ, ἴσην τῇ επ ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος τὴν κατὰ πλάτος ἀπόστασιν ἔχοντας, ἡ μὲν γὰρ τοῦ ἡλίου ὑπὸ γῆν διάστασις ἐπὶ τῶν αὐτῶν ἀστέρων ἴση πάντοτε μένει τῇ ζθ, διὰ τὸ τῇ οὕτως ἐπὶ τῶν πρὸς ὀρθὰς τῷ ὁρίζοντι ἴσῃ ἀποχῇ κατὰ τὰς ὑπὲρ γῆν ὡς ἔφαμεν τὰς αὐτὰς καὶ ὁμοίας εἶναι, ἡ δὲ εζ περιφέρεια τουτέστιν ἡ ζξ ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἐπὶ τὸ ἀνατολικὸν τοῦ διὰ μέσων σημείου διάστασις, μενούσης τῆς ζθ πρὸς ὀρθὰς τῷ ὁρίζοντι, ὀρθουμένου μᾶλλον τοῦ ζῳδιακοῦ, ἐλάττων ἔσται, ἐγκλινομένου δὲ μείζων. ἐπειδήπερ καὶ ὀρθοτέρου ὄντος τοῦ εζ τμήματος τοῦ ζξ οἱ κατὰ τὰ ο ρ ἀστέρες ἰσομεγέθεις τοῖς κατὰ τὰ π κ τυγχάνοντες, καὶ ἴσην αὐτῶν κατὰ πλάτος ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος ἀπέχοντες, ἀπὸ μείζονος ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ τοῦ ἡλίου διαστάσεως τὴν ζξ τὴν φάσιν ποιοῦνται. ἐπεὶ καὶ τῆς ζθ ἴσης μενούσης, καὶ διὰ τοῦτο τῶν ὑπὲρ γῆς αὐτῶν ὁμοίων οὐσῶν καὶ ἐπὶ τῶν πρὸς τοῖς εξ δηλαδὴ καὶ τῶν πρὸς τοῖς κ π ρ ο, διὰ τὴν ἴσην ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος τοῦ πλάτους ἀπόστασιν ἀκολουθεῖν, καὶ τοὺς ἀστέρας ἰσομεγέθεις ὑποκειμένους, ἐκ τῶν κατὰ τὰς τοιαύτας θέσεις ὁμοίων αὐτῶν, πρώτως φαίνεσθαι. παρείληφε δὲ καὶ ἐνταῦθα τά τε ἰσομεγέθη τῶν ἀστέρων καὶ τὰς αὐτὰς ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος κατὰ πλάτος ἀποστάσεις, οὐκέτι δὲ καὶ τὴν πρὸς τὸν ὁρίζοντα ἔγκλισιν τοῦ διὰ μέσων τὴν αὐτήν. ἵνα περὶ μόνην ταύτην αἱ γινόμεναι διαφοραὶ τῆς ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ ὑπὸ τῆς τοῦ ἡλίου διαστάσεως ἀποτελῶνται. Βέλτιον δὲ διὰ τὰ εἰρημένα ἐπὶ τῶν τοιούτων διαφορῶν λέγω δὴ τῶν παρὰ τὰς ἐγκλίσεις τοῦ διὰ μέσων πρὸς τὸν ὁρίζοντα τὰς κατὰ πλάτος ἀποστάσεις ἐκδέχεσθαι λέγειν τὸν Πτολεμαῖον ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος. ἐπειδήπερ καὶ ὅταν αἱ πρὸς τὸν διὰ μέσων κατὰ πλάτος ἀποστάσεις ἴσαι ὦσιν ἐπὶ τῆς αὐτῆς τοῦ ζῳδιακοῦ θέσεως, καὶ ἀπὸ τοῦ ἀνατέλλοντος σημείου διὰ μέσων ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος ἀποστάσεις, ἴσαι εἰσί. κἂν ἄνισοι, ἄνισοι. ἐπὶ δὲ διαφόρων τοῦ ζῳδιακοῦ πρὸς τὸν ὁρίζοντα ἐγκλίσεων, οὐκέτι τῶν κατὰ πλάτος ἀποστάσεων πρὸς τὸν ζῳδιακὸν ἴσων οὐσῶν, καὶ αἱ ἀπὸ τῶν ἀνατελλόντων σημείων τοῦ διὰ μέσων ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος τῶν ἀστέρων ἀποστάσεις ἴσαι εἰσί, τῶν τοιούτων διαστάσεων ὁμοίας τὰς αὐτὰς ποιουσῶν. ἀποδείξας κατὰ τοὺς εἰρημένους τρόπους ὅτι οὐχ ὥσπερ ἀπὸ μόνης τῆς ἐκτεθειμένης κανονογραφικῆς αὐτῶν θέσεως καταλαμβάνεται διὰ τῶν γραμμῶν, ποίῳ σημείῳ τοῦ ζῳδιακοῦ συνανατέλλει ὅδε ὁ ἀστήρ. καὶ ἀπὸ πηλίκης ἔτι τοῦ ἀστέρος ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων ἀποστάσεως ἕκαστος αὐτῶν πρώτως φανήσεται ἢ κρυφθήσεται, δυνατόν ἐστι διὰ τῶν ὁμοίων ἐφοδεῦσαι, φησί. δεῖ ἄρα τηρήσεως καθ᾽ ἓν ἕκαστον τῶν ἀστέρων πρὸς τὴν τῆς εἰρημένης ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων τοῦ ἡλίου ὑπὸ γῆν διαστάσεως ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ κατάληψιν. κἂν μὲν μὴ ᾖ ἡ ἐπὶ τῶν πρὸς ὀρθὰς τῷ ὁρίζοντι τοῦ ἡλίου διάστασις ἡ ζθ ἡ αὐτὴ μένῃ κατὰ πάσας τὰς οἰκήσεις ἐπὶ τῶν αὐτῶν ἀστέρων. διὰ τὸ μὴ εἶναι τὰς ὁμοίας αὐτὰς ἀπὸ τῆς αὐτῆς ἐπὶ τῶν πρὸς ὀρθὰς τῷ ὁρίζοντι τοῦ ἡλίου διαστάσεως, ὡσαύτως καταλάμπειν ἐν τῷ παχυτέρῳ τῶν βορειοτέρων κλιμάτων ἀέρι, οὐ μόνον ἑνὸς κλίματος τηρήσεων δεησόμεθα, ἀλλὰ καὶ καθ᾽ ἕκαστον τῶν λοιπῶν. ἐὰν δὲ ἐπὶ τῶν αὐτῶν ἀστέρων ἡ ὁμοία τῇ ζθ περιφέρεια ἡ αὐτὴ διασώζηται πανταχῇ, ὅπερ καὶ ἀκόλουθόν ἐστι. τὸ αὐτὸ γὰρ ἀνάγκη συνδιατίθεσθαι ταῖς αὐγαῖς καὶ τοὺς ἀστέρας ἀναλόγως τῇ παχύτητι τῶν ἀέρων καὶ τῶν αὐγῶν ἀμαυροτέρων φαινομένων. διὰ τοῦτο μὴ διὰ μόνην τὴν τῶν ἀέρων παχύτητα τῶν αὐγῶν ἐλαττουμένων, ἐξ ἐλάττονος τοῦ ἡλίου διαστάσεως γίνεσθαι τὴν φάσιν, καὶ δηλαδὴ ἐλάττονα καὶ τὴν ζθ, ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν τῶν ἀστέρων ἀνάλογον ἀμυδρότητα, μείζονα πάλιν ἀναλόγως γίνεσθαι καὶ τὴν αὐγὴν δηλαδή. αἱ γὰρ ἀμυδρότεροι τῶν ἀστέρων ἐκ μειζόνων ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ὁρίζοντι διαστάσεων ποι-

οὖται τὴν φάσιν ἀρκέσουσιν ἡμῖν καὶ αἱ καθ' ἓν μόνον κλίμα τετηρημέναι ἐπὶ τοῦ ζωδια-
κοῦ ἀποστάσεις πρὸς τὸ καὶ τὰς λοιπὰς ἐφοδεύειν διὰ τῶν γραμμῶν. ἐάν τε παρὰ τὰς οἰκή-
σεις ἡ κλίσις τοῦ διὰ μέσων ἀλλάσσηται, ἐάν τε παρὰ τὴν εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ἀπλανῶν
μετακίνησιν, διὰ τὸ παρὰ ταύτην μὴ πάντοτε τοῖς αὐτοῖς τοῦ διὰ μέσων σημείοις τοὺς αὐ-
τοὺς ἀστέρας συνανατέλλειν ἢ συγκαταδύνειν, ὡς μικρῷ πρόσθεν ἀπεδείξαμεν. εἶτα λαβὼν
καθ' ὑπόθεσιν ἐκ τηρήσεως δοθεῖσαν τὴν ε̄ζ ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ διάστασιν ἐπὶ ἑνὸς οἱουδή-
ποτοῦν κλίματος, συνάγει καὶ τὴν ζ̄θ ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ὁρίζοντι δεδομένην. εἶτα
ἐξ αὐτῆς ταύτης πάντοτε ὡς ἔφαμεν ἐπὶ τῶν αὐτῶν ἀστέρων τῆς αὐτῆς μενούσης, συνάγει
καὶ τὴν ε̄ζ ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ διάστασιν δεδομένην ὡσαύτως. καὶ τῶν λοιπῶν ὁμοίως δια-
στάσεων κατὰ κλίμα διδομένων. τὸν αὐτὸν δὴ τρόπον, καὶ ἐπὶ τῶν περὶ τὰς καταδύσεις
κρύψεων κατακολουθούντων ταῖς ἐφόδοις, εὑρήσομεν ἀπὸ πηλίκης ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ
ὑπὸ γῆν τοῦ ἡλίου διαστάσεως τῶν ἀστέρων πρώτως κρυφθήσεται. μενούσης σχεδὸν ἐπὶ τοῦ
αὐτοῦ σχήματος τῆς τοῦ ζωδιακοῦ θέσεως ἐπὶ τὰ ἕτερα κατὰ τὸ τῆς ἐγκλίσεως ἀκόλουθον
καταγραφομένης, ὡς δυτικῆς ὑποκειμένης τῆς β̄δ τοῦ ὁρίζοντος περιφερείας, τουτέστιν ἵνα
ἀναπληρωθέντος τοῦ β̄εδ̄η ὁρίζοντος, δυτικοῦ δηλονότι γινομένου τοῦ β̄ηδ ἡμικυκλίου,
καὶ ἔτι τοῦ γε̄αηλ τμήματος τοῦ διὰ μέσων, ὑποθέμενοι τὸν ἥλιον ὑπὸ γῆν κατὰ τὸ λ̄
γράψωμεν διὰ τοῦ η̄ πόλου τοῦ ὁρίζοντος καὶ διὰ τοῦ λ̄, τὸ ημ̄λ τμῆμα, καὶ ἔσται σχεδὸν
ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ σχήματος ἡ καταγραφή. σχεδὸν δὲ εἴρηκε, διὰ τὸ μὴ τὴν αὐτὴν εἶναι ἔγκλισιν
τοῦ ζωδιακοῦ πρὸς τὸν ὁρίζοντα κατὰ τὸ ε̄ ἀνατολικὸν καὶ κατὰ τὸ η̄ δυτικόν. καὶ δια-
τοῦτο ἑτέραν γίνεσθαι τὴν ε̄ζ τῇ κ̄λ. γενήσονται γὰρ πάλιν διὰ αὐτὰ εἰς β̄ τὰς κ̄β καὶ
κ̄λ δύο διαχθεῖσαι ἀπὸ τῶν περάτων ἥτε βη̄μ καὶ ἡ λκ̄α τέμνουσαι ἀλλήλας κατὰ τὸ κ̄,
καὶ δοθείσης ἐκ τηρήσεως οἱουδήποτε κλίματος τῆς κ̄λ ἐπὶ τοῦ ζωδιακοῦ ὑπὸ γῆν τοῦ
ἡλίου διαστάσεως, δεδείξεται καὶ τὴν μ̄λ ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ ὁρίζοντι ὑπὸ γῆν τοῦ ἡλί-
ου διάστασιν. ἐπεὶ καὶ ἐὰν πάλιν ἀπὸ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ᾱβ πρὸς τὴν ὑπὸ
τὴν διπλῆν τῆς β̄η λόγου ἀφέλωμεν τὸν τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς ᾱκ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν
διπλῆν τῆς κ̄λ λόγον, καταλειφθήσεται ὁ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λ̄μ πρὸς τὴν ὑπὸ
τὴν διπλῆν τῆς μ̄η λόγος. καὶ τῆς μ̄η διδομένης



ἐκ πόλου τοῦ ὁρίζοντος τεταρτημορίου, κατα-
λείπεσθαι καὶ τὸ τῆς μ̄λ μέγεθος, καὶ ταύτης ἴσης
πάντοτε γινομένης τῶν αὐτῶν ἀστέρων, δίδο-
σθαι καὶ τὰς ὁμοίας τῇ κ̄λ. ἐπειδήπερ πάλιν ἐ-
ὰν ἀπὸ τοῦ τῆς ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς κ̄β πρὸς
τὴν ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς β̄α λόγου ἀφέλωμεν
τὸν τῆς ὑπὸ τῆς ὑπὸ διπλῆς τοῦ κ̄μ πρὸς τὴν ὑπὸ
τὴν διπλῆν τῆς μ̄λ λόγον, καταλειφθήσεται ὁ
τοῦ ὑπὸ τὴν διπλῆν τῆς λ̄κ πρὸς τὴν ὑπὸ τὴν
διπλῆν τῆς κ̄α. καὶ δοθείσης τῆς ὑπὸ τὴν δι-
πλῆν τῆς κ̄α διὰ τὸ καὶ τὸ κ̄ δίδοσθαι οὗ συγκα-
ταδύνει ὁ ἀστήρ, καὶ τὸ ᾱ μεσουρανοῦν διὰ τῆς
καὶ τὴν λ̄κ τοῦ ζωδιακοῦ περιφέρειαν ἣν ἀπέ-
χων ὁ ἥλιος ὑπὸ γῆν τὴν πρώτην κρύψιν τοῦ ἀ-
στέρος ποιήσεται. ἕνεκεν μὲν οὖν τοῦ μὴ δὲ τοῦτον
παραλελεῖφθαι τὸν τόπον, ἱκανῶς ἔχειν καὶ τὰ εἰρημένα ἡγούμεθα πρὸς ἔνδειξιν τῆς κατὰ
τὴν θεωρίαν τῶν φάσεων καὶ κρύψεων πραγματείας. ἕνεκεν δὲ τοῦ τὰς περὶ τὰς καταλή-
ψεις τῶν φάσεων καὶ κρύψεων ἐπισκέψεις πολυσχιδεῖς καὶ ἐργωδεστέρας ὑπάρχειν, οὐ μό-
νον παρὰ τὰς διαφορὰς τῶν τε οἰκήσεων καὶ τῶν πρὸς τοὺς ὁρίζοντας ἐγκλίσεων τοῦ διὰ
μέσων πλείστας οὔσας, ἀλλὰ καὶ παρ' αὐτὸ τὸ πλῆθος τῶν ἀστέρων, καὶ ἔτι τὸ κατὰ τὰς τηρή-
σεις τῶν φάσεων ἐργῶδές τε εἶναι καὶ δυσκατανόητον, καὶ τῶν ὁρώντων αὐτῶν καὶ τῶν
κατὰ τοὺς ὁρωμένους τόπους ἀέρων ἀνόμοιον καὶ ἀβέβαιον τὸν χρόνον τῆς πρώτης φάσεως ἢ
κρύψεως ἐμποιεῖν δυναμένων. ὥστε καὶ ἀπ' αὐτῆς τῆς πείρας τοῦ Πτολεμαίου γέγονεν εὐ-
κατανόητον πρὸς τούτοις. καὶ διὰ τὸ τὴν εἰς τὰ ἑπόμενα τοῦ διὰ μέσων τῶν ἀπλανῶν με-
τάβασιν μὴ συγχωρεῖν τοὺς αὐτοὺς ἀστέρας, πάντοτε τοῖς αὐτοῖς τοῦ διὰ μέσων τμήμασι

συνανα-

συνανατέλλειν τε καὶ συμμεσουρανεῖν καὶ συγκαταδύνειν, ἑξῆς καὶ οἱ τῶν φάσεων χρόνοι [illegible] ἡμέραν μίαν ἐπιλαμβάνουσιν, ἐν τοῖς ρ̄ ἔτεσιν ὡς ἑξῆς δῆλον ποιήσομεν, παραιτησόμεθα τὴν τοιαύτην χρονοτριβίαν ἐπὶ τοῦ παρόντος, ἅπαξ ἐν ἑτέρῳ συντάγματι ἐπιγράφοντι φάσεις ἀπλανῶν, ἐντελέστερόν πως περὶ τούτων διαλαβόντος, ἀρκούμενοι ἐπὶ τοῦ παρόντος τοῦ σύνεγγυς, ἢ ἀπ' αὐτῶν τῶν προτέρων ἀναγραφῶν, ἢ ἀπ' αὐτῆς τῆς σφαιρικῆς διαθέσεως κατασκευασθεῖσιν. λαμβάνοντος γὰρ ἐκ ταύτης προχειρότερον ποίῳ τμήματι τοῦ διὰ μέσων συνανατέλλει ὅδε ὁ ἀστὴρ, καὶ ἔχοντος ἐκ τῶν προτέρων ἀναγραφῶν ἀπὸ ποίας διαστάσεως τοῦ ἡλίου ποιεῖται τὴν φάσιν, κἂν ὁ ἀστὴρ ὕστερον κινηθεὶς μήτε τῷ αὐτῷ σημείῳ τοῦ διὰ μέσων συνανατέλλῃ, μήτε ἀπὸ τῆς αὐτῆς τῷ ἡλίῳ διαστάσεως. καὶ ἔτι ὁμοίως ἔχοντος τὴν προτέραν ἐποχὴν καὶ διάστασιν τοῦ ἡλίου, τὴν ταύτην τὸ σύνεγγυς δηλοῦσαν ἀποφαινόμεθα. ἐπειδὴ καὶ μάλιστα τὸ χρήσιμον τῶν φάσεων περὶ τὰ τοῦ ἀέρος καταστήματα πρὸς τὰ κατὰ τὰ τμήματα τοῦ διὰ μέσων φυλάττουσιν τὴν ἐπισημασίαν. διό φησιν καὶ γὰρ δὴ καὶ τὰς ἀπὸ τῶν φάσεων ἢ κρύψεων γινομένας περὶ τὰ καταστήματα τῶν ἀέρων ἐπισημασίας, ὡς ἐπὶ πλειάδων δύσεως, ἢ κυνὸς ἐπιτολῆς, ἢ οὐρᾶς ταύρου, ἐάν γε ταύταις καὶ μὴ ταῖς τῶν δωδεκατημορίων τοῦ ζωδιακοῦ μοίραις προσάπτῃ τις τὴν αἰτίαν, ὁρῶμεν τὸ σύνεγγυς ἀεὶ καὶ τὸ μὴ τεταγμένον μὴ δὲ ἀπαράλλακτον συντηρούσας. ὅτε μὲν γὰρ ἐπισημαίνει χειμῶνα ἢ ὄμβρον, ἢ ἄλλο τι κατ' αὐτὴν τὴν ἡμέραν τῆς φάσεως, ὅτε δὲ πρῶτον, ὅτε δὲ ὕστερον. ὡς τῆς αἰτίας τῶν φάσεων κατὰ τὸ παχυμερέστερον ἀποτελουμένης, καὶ μὴ οὕτως ὑπ' αὐτῶν τῶν ἀστέρων κατὰ τὰς πρώτας φάσεις ἢ κρύψεις ἑῴας ἀνατολῆς καὶ ἑσπερίας δύσεως, καὶ ἑῴας δύσεως καὶ ἑσπερίας ἀνατολῆς γινομένης. καὶ ὑπὸ τῶν κατὰ τὰ ὅλα διαστήματα λαμβανομένων πρὸς τὸν ἥλιον σχηματισμῶν τουτέστι τριγώνων ἢ τετραγώνων, ἢ ἑξαγώνων, καὶ τῶν ἐν αὐτοῖς ἐπὶ μέρους τῆς σελήνης προσνεύσεων, συνόδων, πανσελήνων, ἀνατολῶν, ἀμφικύρτων διχοτόμων πρώτων καὶ δευτέρων, καὶ τῶν λοιπῶν σχηματισμῶν, οὐχ εὑρίσκομεν τὸ ἀπαράβατον τῶν ἐπισημασιῶν συντηρουμένων. διὰ τὸ μὴ πρὸς τὰ αὐτὰ τμήματα τοῦ ζωδιακοῦ καὶ ταύτας ἀποτελεῖσθαι.

Τέλος τοῦ ὀγδόου.

ΘΕΩΝΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΩΣ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΙΣ ΤΟ ΕΝΝΑΤΟΝ ΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ.



ιεξελθὼν ὁ Πτολεμαῖος ἐν τῷ ὀγδόῳ βιβλίῳ περί τε τῆς ἐκθέσεως τοῦ κατὰ τὸ νότιον ἡμισφαίριον, καὶ τῆς τοῦ γαλαξίου κύκλου διαθέσεως, καὶ περὶ τῆς κατασκευῆς τῆς στερεᾶς σφαίρας, καὶ τῶν οἰκείων τοῖς ἀπλανέσι σχηματισμῶν, οὓς ποιοῦνται πρός τε τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην καὶ τοὺς πλανωμένους καὶ τὴν γῆν, καὶ περὶ τῶν συνανατολῶν, ἢ συμμεσουρανήσεων, ἢ συγκαταδύσεων τῶν ἀπλανῶν, ὧν ποιοῦνται πρὸς τὰ τοῦ ζωδιακοῦ μέρη, καὶ ἔτι τῶν φάσεων καὶ κρύψεων αὐτῶν, ἑξῆς ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ ἐννάτῳ τυγχάνοντι κατὰ τὸ ἀκόλουθον τῆς ἐν ἀρχῇ τῆς συντάξεως γεγενημένης αὐτῷ τῆς τάξεως τῶν θεωρημάτων ἀπαριθμήσεως, ἄρχεται τοῦ περὶ τῶν πέντε πλανωμένων ἀστέρων λόγου.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΤΑΞΕΩΣ ΤΩΝ ΣΦΑΙΡΩΝ ΗΛΙΟΥ καὶ σελήνης, καὶ τῶν ε̄ πλανωμένων.



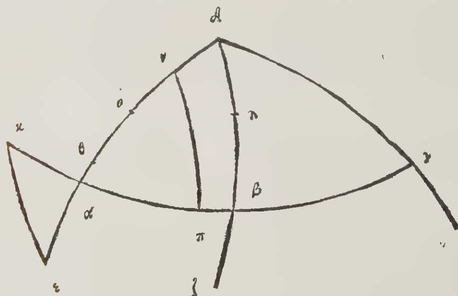
Σα μὲν δὴ καὶ περὶ τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων ἄν τις ὡς ἐν κεφαλαίοις ὑπομνηματίσαιτο, καθ' ὅσην τὰ μέχρι νῦν φαινόμενα προκοπὴν καταλήψεως ὑποβάλλει, σχεδὸν ταῦτ' ἂν εἴη. ἐπεὶ αἱ διὰ τοῦ μακροῦ τινι τοῦ πολλοπλασίου χρόνου τῶν τηρήσεων καταλήψεις, βέβαιον ἀπεργάζονται τὴν πρότερον πρὸς τὴν ὕστερον κατάληψιν. διὰ γὰρ τὰς παρὰ τὰς κατασκευὰς ἢ χρήσεις τῶν ὀργάνων πρὸς τὸ λεπτομερὲς συμβαινούσας παραθεωρήσεις ὡς ἐν τοῖς ἔμπροσθεν ἐδηλοῦμεν, φησὶν οὕτως. ὅσα μὲν οὖν ἄν τις καὶ περὶ τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων διαλάβοι, ἐφ' ὅσον τὰ μέχρι νῦν φαινόμενα τὴν πρὸς τὰ πρότερον ὁμολογίαν διαφυλάττοντα, βεβαιοτέρας τὰς περὶ αὐτῶν καταλήψεις ἐμφανίζει, ταῦτ' ἂν εἴη. λειπούσης δὲ εἰς τὴν προκειμένην σύνταξιν τῆς περὶ τῶν ε̄ πλανωμένων πραγματείας, ποιεῖται καὶ τὴν περὶ τούτων ἔκθεσιν, διὰ τὸ πρόχειρον, ἐπὶ μὲν τῶν κοινότερον αὐτοῖς παρακολουθούντων, ἐπὶ ἑνὸς μόνου τὰς ἐφόδους παρατιθέμενος. διὰ τὸ ὁμοίως καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ἁρμόζειν τὴν ἀπόδειξιν. ἐπὶ δὲ τῶν ἰδίως, τοῖς κοινοῖς ἐπισυνάπτων, περαίνειν τὴν ἑκάστου κατάληψιν, καὶ πρώτην τὴν περὶ τῆς θέσεως τῶν σφαιρῶν αὐτῶν, αἵτινες καὶ αὐταὶ καθάπερ καὶ ἡ τῶν ἀπλανῶν τὰς κινήσεις ποιοῦνται, ὡς περὶ τοὺς τοῦ λοξοῦ καὶ διὰ μέσων τῶν ζωδίων πόλους. τὸ δὲ ὡς πρόσκειται, διὰ τὸ μὴ κατ' αὐτοῦ τοῦ διὰ μέσων, ἢ κατὰ παραλλήλων αὐτῷ, ὡς οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες κινεῖσθαι, ἀλλὰ περὶ αὐτοὺς αὐτοὺς ἀναστρεφομένους φαίνεσθαι. μόνοι γὰρ ὅτε ὁ ἥλιος καὶ οἱ ἀπλανεῖς περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων πόλους τὰς κινήσεις ποιοῦνται. διὰ τὸ τὸν μὲν ἥλιον κατ' αὐτοῦ φέρεσθαι, τοὺς δὲ ἀπλανεῖς ἢ κατ' αὐτοῦ ἢ κατὰ παραλλήλων αὐτῷ, οὐκέτι δὲ οἱ πλάνητες διὰ τὸ κατὰ λοξῶν αὐτοὺς κινεῖσθαι πρὸς τὸν διὰ μέσων. ἔφησε δὲ καὶ τούτους περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων πόλους ποιεῖσθαι τὰς κινήσεις. διὰ τὸ καὶ τὴν γινομένην αὐτῶν παρὰ τὴν ἔγκλισιν τοῦ κύκλου τῆς κατὰ μῆκος παρόδου διαφορὰν βραχεῖαν καὶ ἀνεπαίσθητον τυγχάνειν. Τὸ μὲν οὖν πάσας περιγειοτέρας εἶναι τῆς ἀπλανῶν καὶ τὰ ἑξῆς, σαφῆ. καὶ ἡμῖν δὲ ἡ μὲν τοιαύτη κρίσις βέβαιον ἔχειν δοκεῖ. τῷ δὲ Πτολεμαίῳ ἡ λέγουσα αἰτία ὑπερκεῖσθαι τὴν τοῦ ἡλίου σφαίρας τήν τε τῆς ἀφροδίτης καὶ τὴν τοῦ ἑρμοῦ, τῷ μηδὲ πώποτε ἐπισκοτεῖσθαι τὸν ὑπ' αὐτῶν, ἣ καὶ ὁ Πλάτων ἀρέσκεται, ἀβέβαιος εἶναι δοκεῖ, διὰ τὸ δύνασθαι τινὰς εἶναι μὲν ὑπὸ τὸν ἥλιον, μηκέτι δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ διὰ τῆς ὄψεως ἡμῶν καὶ αὐτοῦ ἐπιπέδου, ἀλλ' ἐν ἑτέρῳ. καὶ διὰ τοῦτο μὴ ἐπιπροσθεῖν ταῖς ὄψεσιν ἡμῶν, καθάπερ ἐπὶ τῶν τῆς σελήνης πρὸς τὸν ἥλιον συνοδικῶν ὑποδρομῶν τὰ πλεῖστα οὐ γίνεται ἐπισκότησις ἐν ἑτέρῳ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ τῆς ὄψεως καὶ τοῦ ἡλίου τῆς σελήνης τυγχανούσης. ἢ καὶ ὅτι κἂν ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τῷ διὰ τῆς ὄψεως τοῦ ἡλίου γίνωνται, δυνατόν ἐστι κατακρατουμένην τὴν ἐπιπρόσθησιν ὑπὸ τῶν τοῦ ἡλίου αὐγῶν, ἀκατάδηλον γίνεσθαι.

γίνεσθαι. ἔτι δὲ καὶ ἀδυνάτου ὄντος ἐκ τῶν ἀποστημάτων τὸ τοιοῦτον καταλαμβάνεσθαι διὰ τὸ μηδένα τούτων τῶν ἀστέρων ποιεῖσθαι τινὰ παράλλαξιν αἰσθητὴν, δι' ἧς τὸ ἀπόστημα καταλαμβάνεται, καθάπερ ἐν τοῖς περὶ ἡλίου καὶ σελήνης ἀπεδείκνυμεν, πιθανωτέρα μᾶλλον, ἡ τῶν παλαιῶν τάξις καταφαίνεται, χωρίζουσα φυσικώτερον μέσου τοῦ ἡλίου τυγχάνοντος, ἀπογειοτέρους μὲν αὐτοῦ εἶναι, τοὺς πᾶσαν διάστασιν ἀπ' αὐτοῦ ποιουμένους, λέγω δὴ τόν τε τοῦ κρόνου καὶ ζηνὸς καὶ ἄρεως, περιγειοτέρους δὲ τοὺς μὴ οὕτως ἔχοντας, ἀλλὰ περὶ αὐτὸν πάντοτε ἀναστρεφομένους, λέγω δὴ τόν τε τῆς ἀφροδίτης καὶ τὸν τοῦ ἑρμοῦ. περὶ τοσοῦτον αὐτῶν περιγειοτέρων τοῦ ἡλίου τυγχανόντων, ἐφ' ὅσον ἐκ τῆς τοιαύτης θέσεως μηδὲν αἰσθητὸν αὐτοὺς παραλλάσσειν παρακολουθεῖ. ἐπειδήπερ ἐκ τῶν περιγειοτέρων θέσεων μείζονες αἱ παραλλάξεις ἀποτελοῦνται.

ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΚΑΤᾺ ΤᾺΣ ὙΠΟΘΈΣΕΙΣ τῶν πλανωμένων προθέσεως.

Τὸ μὲν οὖν περὶ τὰς τάξεις τῶν σφαιρῶν, τοιοῦτον ἂν εἴη, προκειμένου δὲ ἡμῖν τοῦ καὶ ἐπὶ τῶν ε πλανωμένων ἀστέρων ὥσπερ ἐπὶ ἡλίου καὶ σελήνης τὰς φαινομένας αὐτῶν ἀνωμαλίας πάσας ἀποδεῖξαι, δι' ὁμαλῶν καὶ ἐγκυκλίων κινήσεων ἀποτελουμένας, καὶ τὰ ἑξῆς σαφῆ. Εἶτα προϊὼν φησὶν ἐπί τε τῆς τῶν ἀνωμαλιῶν ἐπισκέψεως, οὐ μικρὸν ἐμποιεῖ θόρυβον τὸ δύο καθ' ἕκαστον αὐτῶν θεωρεῖσθαι γινομένας ἀνωμαλίας, καὶ ταύτας ἀνίσους καὶ τοῖς μεγέθεσι καὶ τοῖς τῶν ἀποκαταστάσεων χρόνοις, ὧν ἡ μὲν, πρὸς τὰς παρὰ τὸν ἥλιον ἀποστάσεις γινομένη καταλαμβάνεται, ἡ δὲ, πρὸς τὰ μέρη τοῦ ζωδιακοῦ. καὶ περὶ μὲν τὰς τοῦ ἡλίου ἀποστάσεις, καλεῖ τὴν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος κίνησιν. ἐπειδήπερ μετὰ τὰ περὶ τοὺς ε πλανωμένους φαινόμενα, ἰδίαν ἑαυτοῖς τὴν τοιαύτην ὑπόθεσιν ἐμφανίζει. ἐπειδήπερ καὶ ἡ τοιαύτη πρὸς τὸν ἥλιον ἀνωμαλία τὸν ἀπὸ τῆς μεγίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνον ποιεῖ μείζονα πάντοτε τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν ἐλαχίστην, ὅπερ ἡ κατ' ἐπίκυκλον μόνη ποιεῖ τοῦ ἀστέρος κίνησις εἰς τὰ ἑπόμενα τῆς τοῦ ἀπογείου μεταβάσεως κινουμένου. ἔτι καὶ ἐπὶ μὲν τῶν τριῶν ἀστέρων λέγω δὴ κρόνου καὶ ζηνὸς καὶ ἄρεως τὴν ὁμαλὴν τοῦ ἡλίου πάροδον ἴσην καταλαμβάνεσθαι τῇ γε ὁμαλῇ τοῦ ἀστέρος προόδῳ, καὶ ἔτι τῇ ἀνωμαλίᾳ, τουτέστι τῇ τε τοῦ ἐπικύκλου, καὶ τῇ τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου. καὶ δῆλον ὡς ὅτι τοσοῦτον ἡ μέση τοῦ ἡλίου πάροδος τῆς μέσης τοῦ ἀστέρος ἀφίσταται, ὅσην ἂν καὶ ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ποιεῖται κίνησιν. ἐπειδήπερ διὰ τὰ εἰρημένα καὶ ἡ ὁμαλὴ τοῦ ἡλίου πάροδος τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἀστέρος ὑπερέχει τῇ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος παρόδῳ. ἐπὶ δὲ τῶν λοιπῶν δύο ἀστέρων ἀφροδίτης καὶ ἑρμοῦ, αἱ ὁμαλαὶ πάροδοι, αἱ αὐταὶ τυγχάνουσι ταῖς τοῦ ἡλίου ὁμαλαῖς παρόδοις, καὶ κινούμενοι ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ἀφίστανται τῶν τοῦ ἡλίου μέσων παρόδων, ἐκ τῆς παρὰ τὴν τοῦ ἐπικύκλου κίνησιν γινομένων ἐπὶ τῆς κατὰ μῆκος παρόδου, διαφόρων τε παρὰ τὰ τοῦ ζωδιακοῦ μέρη, ἢ παρὰ τὸ ἔκκεντρον. ἐπεὶ πάλιν ἐκ τῶν περὶ αὐτοὺς φαινομένων σύμφωνος ἡ τοιαύτη ἀνωμαλία, ταύτῃ τῇ ὑποθέσει καταλαμβάνεται. διὰ τοῦτο καὶ ἐπὶ τῆς τοιαύτης ἀνωμαλίας καταλαμβάνεσθαι τὸν ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνον μείζονα τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν μεγίστην, ὅπερ ἴδιον τῇ κατ' ἐκκεντρότητα ὑποθέσει καταλαμβάνεται. ταῦτα δὲ πάντα ἐν τοῖς ἑξῆς φανερὰ γενήσεται. καὶ ταύτας καταλαμβάνεται, μεμιγμένας πάντοτε, ὡς τὸ καθ' ἑκατέραν ἴδιον τουτέστι τῆς προσθέσεως ἢ ἀφαιρέσεως, ἢ καὶ τῆς πηλικότητος δυσεπιλόγιστον εἶναι, καθάπερ ἐν τοῖς ἑξῆς δῆλον γενήσεται, μετὰ τοῦ καὶ τὰς πλείστας τῶν παλαιῶν τηρήσεις ἀνεξετάστως καὶ μὴ ἀκριβῶς γεγράφθαι. αἵ τε γὰρ συνεχέστεραι αὐτῶν, στηριγμοὺς περιέχουσι καὶ φάσεις, ἐφ' ἑκάτερα τούτων τῶν ἰδιωμάτων μὴ δυναμένων, μήτε τῶν ἐποχῶν τῶν ἀστέρων, μήτε τῶν χρόνων καθ' ὧν ἐπί τινων τμημάτων ἐτύγχανον, καταλαμβάνεσθαι ἀδιστάκτως. τῶν γὰρ ἐπιστηριγμῶν προϊόντων ἀστέρων ἀεὶ ἐπὶ τὸ ἔλαττον κινουμένων καὶ ἀνεπαισθήτους ἐπὶ πλεῖον ποιούντων τὰς πρὸς αὐτῷ τῷ στηριγμῷ παρόδους, ὁμοίως δὲ περὶ τὴν ἀναχώρησιν ἐπὶ πολὺ ἀνεπαίσθητον τὴν πρόσθεσιν τῆς κινήσεως ποιούντων. τοῦτο γὰρ λέγει καὶ πρότερον καὶ ὕστερον αὐτοῦ τοῦ στηριγμοῦ ἐπιπολὺ περὶ τὸν αὐτὸν τόπον τοῦ ἀστέρος ἐγχρονίζοντος, δυσεπιλόγιστος γίνεται, καθ' ὃν ἐπί τινος σημείου τοῦ διὰ μέσων γεγένηται ὁ ἀστήρ. ὁμοίως δὲ ἐπί τε τῶν ἑῴων καὶ ἑσπερίων φάσεων. τοῦτο γὰρ ἐνταῦθα λέγει τοῖς τὸ πρῶτον ἢ τὸ ἔσχατον ὀφθεῖσι. τὸ δυσεπιλόγιστον τοῦ τε χρόνου καὶ τόπου παρακολουθεῖ, οὐ μόνον τὸ ἐπὶ τῶν ἑῴων φάσεων εὐθὺς τοῦ ἡλίου τὸ ὑπὲρ γῆν καταυγάζοντος, ἀφανῆ ποιεῖσθαι

τὸν ἀστέρα, ἐπὶ δὲ τῶν ἑσπερίων ἅμα τῇ φάσει τοῦ ἄστρος καταδυομένου, ἀλλὰ καὶ τῆς κατὰ τὰς φάσεις διαφορᾶς ἕνεκεν τῶν ἀστέρων καὶ τῆς ὄψεως τῶν ὁρόντων, τῷ τοὺς ὀξυωπεστέρους εἰ τύχοιεν τινὶ ἡμέρᾳ ὁρᾶν τὴν φάσιν, τοὺς δὲ μὴ οὕτως ἔχοντας, ταῖς ἑξῆς ἢ καὶ μετὰ δύο ἡμέρας καθόλου τε καὶ πρός τινα τῶν ἀπλανῶν γινομέναις παρατηρήσεσιν ἐὰν μή τις τῶν τε πρὸς τὸν ζωδιακὸν κλίσεων ἕνεκεν τῶν ἐπὶ τοὺς ἀστέρας ἐπιζευγνυμένων γραμμῶν διαφόρους, ποιουσῶν. καὶ ἔτι ταῖς παρὰ τοὺς ἀστέρας γινομέναις τῶν διαστάσεων διαφοραῖς ἀκριβέστατα καὶ παρατηρητικώτατα προσέχῃ, δυσκατάληπτον καὶ στοχαστικὴν ἔχουσι τὴν κατάληψιν, τῆς τε κατὰ μῆκος ἐποχῆς, καὶ τῆς κατὰ πλάτος ἀποστάσεως. ἵνα δὲ ὑπ' ὄψιν ἡμῖν γένηται τὸ λεγόμενον, ἔστω τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλου τμῆμα, τὸ αβγ, ἑπόμενα δὲ αὐτοῦ ἔστω ὡς ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ γ, ἀστὴρ δέ τις τῶν ἀπλανῶν, ἔστω ὁ δ, τῶν δὲ πλανωμένων τὶς ποτὲ μὲν ἐπὶ τοῦ ε, ποτὲ δὲ ἐπὶ τοῦ ζ, ἄλλοτε δὲ κατὰ τοῦ η. καὶ γεγράφθωσαν μέγιστοι κύκλοι οἱ δαε, δγη, καὶ μηδεμιᾶς αὐτῶν οὔσης πρὸς ὀρθὰς τῷ αβγ τμήματι τοῦ ζωδιακοῦ, γεγράφθωσαν πρὸς ὀρθὰς αὐτῷ ἀπὸ τῶν δ καὶ ε σημείων, ἥτε βδζ καὶ ἡ εκ. ὅτι μὲν οὖν ἐκ τῆς ἀναγραφῆς ἥτε κατὰ τοῦ β τοῦ μήκους ἐποχὴ τοῦ δ ἀπλανοῦς, ἀστέρος δέδοται, καὶ ἔτι ἡ δβ τοῦ πλάτους, φανερόν. καὶ διὰ τοῦτο ἐὰν ἐπὶ τῆς δζ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ ὡς ἐπὶ τοῦ ζ ᾖ ὁ πλανώμενος, ἥτε κατὰ τοῦ β ἐποχὴ τοῦ μήκους αὐτοῦ δέδοται καὶ λοιπὴ ἡ βζ τοῦ πλάτους, δεδομένης τῆς ζβ διαστάσεως κατὰ τὴν τήρησιν ἐκ τοῦ ὀργάνου. ὅταν δὲ κατ' ἄλλου τινὸς ᾖ τόπου, οὐκέτι, ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τοῦ ε, εἰς τὰ προηγούμενα φέρε εἰπεῖν ὄντος τοῦ πλανήτου, διαμαρτηθήσεται ἡ κατὰ μῆκος πάροδος τῇ ακ, διὰ τὸ τηλικαύτην αὐτοὺς ἀκριβῶς κατὰ μῆκος ἀλλήλων διεστάναι.



ἔτι δὲ καὶ ἡ κατὰ πλάτος διαμαρτηθήσεται οὕτως. ἐπεὶ γὰρ ἐκ τῆς τηρήσεως ἡ δε λαμβάνεται, ἀφ' ἧς ἡ δβ ἐκ τῆς ἀναγραφῆς δεδομένης ἀφαιρεῖται, ἐὰν ἀπὸ τῆς δε ἴσην τῇ δβ ἀφέλωμεν, ὡς τὴν δθ, ἔσται καὶ λοιπὴ ἡ θε λαμβανομένη ἡμῖν τοῦ πλάτους τοῦ πλανήτου ἀντὶ τῆς εκ κατὰ τὸ ἀληθὲς τυγχανούσης. τὰ αὐτὰ δὲ συμβήσεται ἄτοπα, καὶ ἐὰν ἐπὶ τοῦ η ὁ πλανήτης τύχῃ. ὁμοίως δὲ καὶ ἐὰν ἐπὶ τὰ αὐτὰ τοῦ ζωδιακοῦ ᾖ τῷ ἀπλανεῖ, οἷον ὡς κατὰ τοῦ λ, ἢ κατὰ τοῦ ν. πάλιν γὰρ κατὰ τοῦ λ τυγχάνων, τὴν αὐτὴν κατὰ τὸ β τῷ ἀπλανεῖ ἕξει τοῦ μήκους ἐποχὴν δεδομένην. διὰ τὸ πάλιν δίδοσθαι μὲν ἐκ τῆς ἀναγραφῆς τὴν δβ, ἐκ δὲ τῆς τοῦ πλανήτου πρὸς τὸν ἀπλανῶν παρατηρήσεως τὴν δλ. ὅταν δὲ πάλιν κατὰ τοῦ ν τυγχάνῃ, οὐκέτι. διὰ τὸ πρὸς ὀρθὰς τῷ αβγ τμήματι γραφομένης τῆς νπ, ἀντὶ μὲν τοῦ π, τὸ β παραλαμβάνειν, καὶ τὴν βπ πάλιν διαφορὰν ποιεῖν τῇ κατὰ μῆκος ἀκριβεῖ παρόδῳ. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῆς κατὰ πλάτος ἀπὸ τῆς δβ, τουτέστι τῆς δθ, τῆς δν διδομένης ἐκ παρατηρήσεως καὶ ἀφαιρουμένης, λοιπὴν τὴν νο τοῦ πλάτους καταλείπεσθαι ἀντὶ τῆς νπ τότε κατὰ πλάτος διαφορᾶς αὐτῶν γινομένης. ὅθεν καὶ τὸν Ἵππαρχον ὁρῶμεν φησὶ φιλαληθέστατον γενόμενον καὶ τὰ ἑξῆς. ἐλογίσατο δὲ ὅτι τῷ μέχρι τοσαύτης ἀκριβείας καὶ φιλαληθείας προελθόντι δι' ὅλων τῶν μαθημάτων, οὐκ ἀπαρκέσει μέχρι τοσούτων εἶναι. Τουτέστιν ἐνενόησεν ὅτι ἀνδρὶ μετὰ πάσης ἀκριβείας τε καὶ φιλαληθείας προελθόντι δι' ὅλων τῶν μαθημάτων, οὐ προσῆκον ἦν ἐπιχειρήσαντι τοιαύτῃ πραγματείᾳ μέχρι τινῶν προελθόντι εἶναι. ἀδύνατον γὰρ αὐτῷ πέρας ἐπιθεῖναι τῇ τοιαύτῃ πραγματείᾳ κατεφαίνετο μὴ ἔχοντι τοσαύτας περὶ τῶν παλαιῶν ἀφορμὰς, ἃς ὁ Πτολεμαῖος ὁμολογεῖ παρ' αὐτοῦ εἰληφέναι, ἀλλὰ καὶ ἀναγκαῖον εἶναι τῷ προειλημμένῳ περὶ τῆς τοιαύτης συντάξεως διαλαβεῖν, πεῖσαί τε ἑαυτὸν, ὡς ὅτι τὰ παραληφθέντα αὐτῷ μετὰ πάσης ἀκριβείας ἐξήτασαι, καὶ τὰ ἐκ τούτων ἀποτελεσθησόμενα κέρδος ἐμποιεῖ τοῖς ἐντευξομένοις, καὶ οὕτως ἑκατέρων τε τῶν ἀνωμαλιῶν τὴν πηλικότητα καὶ τὰς ἀποκαταστάσεις δι' ἐναργῶν καταλήψεων καὶ ὁμολογουμένων ἀποδεῖξαι.

καὶ

καὶ μίξαντι πάλιν ἀμφοτέρας τήν τε θέσιν τῶν κύκλων καὶ τὴν τάξιν. τὴν μὲν οὖν θέσιν πότερόν ποτε ἐπὶ λοξῶν πρὸς τὸν ζῳδιακὸν τὰς κινήσεις ποιοῦνται, ἢ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ὄντων. τὴν δὲ τάξιν, ἤτοι τῶν κινήσεων αὐτῶν λέγει, ἢ ὅτι οἱ μὲν αὐτῶν, ἀπογειότεροι εἰ δὲ περιγειότεροι εἰσίν, ὡς ὅταν ζητήσωμεν πότερος ἐπὶ ἐκκέντρῳ τὴν κίνησιν ποιοῦνται, ἢ ἐπὶ ἐπικύκλων ἐπὶ ὁμοκέντρων φερομένων, ἢ κατὰ τὴν τούτων συμπλοκήν, καὶ πότερον ἐπὶ τὰ προηγούμενα κινουμένων τῶν ἀστέρων, ἢ ἐπὶ τὰ ἑπόμενα, ἢ καὶ τῶν ἐπιπέδων ἐν οἷς τοὺς ἐκκέντρους κύκλους γράφομεν μετὰ πάσης ἐξετάσεως ἀνευρεῖν, καὶ τὰ λοιπὰ πάντα τῶν κατὰ μέρος καταλήψεων ἐφαρμόσοι τῇ τῆς ὑποθέσεως τῶν κύκλων ἰδιότητι. τοῦτο οὖν φησὶν ὡς ἔστιν ὑπολαβεῖν ὅτι καὶ τῷ Ἱππάρχῳ δυσεπιλόγιστον κατεφαίνετο. ταῦτα δὲ αὐτῷ εἴρηται, οὐκ κενοδοξίας ἕνεκεν, οὐδ᾽ ὡς ἐπιδεικνυμένῳ, ἀλλ᾽ ὅπως ἂν ἀναγκασθῇ μὴ ἐκλεπτοτέρας ζητήσεως ἀνευρεῖν τὸν τρόπον, ἤτοι καταχρησάμενον τισὶ παρὰ τὸ δέον, μηδεμίαν αἰσθητὴν διαφορὰν ποιοῦσι διὰ τὸ πρόχειρον, καθάπερ ἐπὶ τῆς σελήνης τοῦ ἐν τῇ σφαίρᾳ αὐτῆς λοξοῦ κύκλου, ἐφ᾽ οὗ ποιεῖται τὰς κινήσεις πρὸς τὸν ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ μέσων ὁμόκεντρον ἐγκεκλιμένου διὰ τὰς κατὰ πλάτος ἀποστάσεις, ἔλεγε μηδὲν διάφορον αἰσθητὸν γίνεσθαι τῆς μῆκος παρόδῳ, ἐκ τῆς ἐπιτοσοῦτον ἐγκλίσεως, ἡλίκη κατελαμβάνετο ἡ κατὰ πλάτος τῆς σελήνης μεγίστη ἀπόστασις. διὸ καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ μέσων τὸν λοξὸν τῆς σελήνης κύκλον παρελάμβανεν. ὅθεν καὶ ἐνταῦθα ἐπὶ τῶν ε̄ πλανωμένων τῶν ἐκ τῶν τηρήσεων καταλήψεων ἀναγκαζουσῶν ἐγκεκλίσθαι πρὸς τοὺς ἐπικύκλους πρὸς τὰ τῶν ἐκκέντρων ἐπίπεδα, διὰ τὰς κατὰ πλάτος αὐτῶν ἀποστάσεις. καὶ ἔτι τὰ τῶν ἐκκέντρων ἐπίπεδα πρὸς τὸ τοῦ διὰ μέσων. ἐπεὶ καὶ αἱ ὑποθέσεις αὗται σύμφωνοι τοῖς φαινομένοις κατελαμβάνοντο, τῶν ἐπικύκλων ἐπὶ ἐκκέντρων φαινομένων, ὡς ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ αὐτῶν τυγχανόντων τῷ διὰ μέσων, αὐτὸς ποιεῖται τὰς καταλήψεις τῶν κατὰ μῆκος παρόδων, διὰ τὸ καὶ ἐνταῦθα μηδὲν αἰσθητὸν διάφορον παρὰ τοῦτο τῇ τοιαύτῃ κινήσει προσγίνεσθαι, ὑποτίθεσθαί τινα πρῶτα ἐκ τῶν παλαιῶν τηρήσεων βραχείας ἀφορμὰς λαβόντα, μὴ ἤδη καὶ ἀποφαινόμενον περὶ τῶν οὕτως ὑποτιθεμένων ἀρχῆς, διὰ τὸ μὴ οὕτως ἀξιοπίστους εἶναι τὰς τηρήσεις, ἀλλὰ ἐκ τῶν ἑξῆς συνεχῶς αὐτῷ γινομένων τηρήσεων τὴν τῆς καταλήψεως ἐφαρμογὴν πιστούμενον ἀποφήνασθαι. καθάπερ ἐν τῷ τετάρτῳ βιβλίῳ διορθούμενος τὰς ἐκτεθειμένας τῷ Ἱππάρχῳ περιοδικὰς τοῦ πλάτους τῆς σελήνης ἀποκαταστάσεις, ἔλεγε πρότερον διημαρτηκέναι συγχρησάμενος τοῖς τοῦ Ἱππάρχου ἐπιλογισμοῖς, ὕστερον δὲ αὐτὸς διορθωκέναι ἀδιστακτοτέραις τηρήσεσι περιτετυχηκότα. καὶ ἔτι τὸ αὐτὸ πεποίηκεν ἐπί τε τῶν τοῦ κρόνου καὶ τῆς τοῦ ἑρμοῦ ὑποθέσεων, κινήσας τινὰ τῶν πρῶτον μὴ ὑγιῶς αὐτῷ ἐπιλελογισμένων ἐκ τῶν παλαιῶν καὶ μὴ ἀκριβῶς αὐτῷ εἰλημμένων τηρήσεων, καὶ ἐκ τῆς διαπείρας τῶν ἑξῆς αὐτῷ γεγενημένων συνεχῶν τηρήσεων τὴν προσήκουσαν αὐτοῖς πρὸς τὰ φαινόμενα συμφωνίαν ἐφήρμοκεν. ἢ καὶ καθάπερ ἐπὶ τῆς καταλήψεως τοῦ λόγου τοῦ τῆς ἐκκεντρότητος λαμβάνων τριῶν ἀκρονύκτων τούς τε τόπους καὶ τοὺς χρόνους, παραλαμβάνων καὶ τὰς τοῦ ἐκκέντρου ὡς ὑποτεινούσας τὰς τοῦ διὰ μέσων, καίτοι μὴ ὑποτεινουσῶν, ἀλλὰ βραχείας διαφορὰς ποιουσῶν, χρῆται τῷ δι᾽ ἀλλήλων τρόπῳ, ἕως οὗ ὁ καταλαμβανόμενος λόγος σύμφωνος γένηται, τοῖς φαινομένοις. ἔτι δὲ εἰ καὶ μὴ ἐπὶ τῶν ε̄ πλανωμένων τὸν αὐτὸν τρόπον τῆς ἐγκλίσεως τῶν κύκλων ἀναγκάζοιντο ὑποτίθεσθαι. καθάπερ ἐν τῷ τρισκαιδεκάτῳ βιβλίῳ ποιεῖται, ἢ καὶ τῆς κινήσεως αὐτῶν, δόξει τὶς διὰ τοῦτο μὴ ἐπιστημονικῶς αὐτὸν τῇ τοιαύτῃ θεωρίᾳ προσεληλυθέναι φησὶν εἰδότος ὅτι οὔτε τὸ κατεχρήσασθαι τισὶ τῶν τοιούτων ἐφ᾽ ὅσον οὐδεμία μέλλει παρακολουθεῖν ἀξιόλογος ἁμαρτία βλάπτει τὶ τὸ προκείμενον, καὶ τὰ ἑξῆς. ἀποδύεται ἐνταῦθα καὶ περὶ ἑκάστου τῶν ἐπάνω αὐτῷ εἰρημένων, ὡς ὅτι οὔτε ἐὰν καταχρήσεται ὡς ἐπὶ ψιλῶν τῶν ἐν ταῖς σφαίραις αὐτῶν κύκλων, τουτέστιν ὧν φαίνονται ἐκ τῆς κατὰ μῆκος κινήσεως μαθηματικῶς γράφοντες, ὡς ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ διὰ τὸ πρόχειρον τυγχανόντων, καὶ μὴ ἐγκεκλιμένων πρὸς αὐτὸν τῶν ἐκ τῶν τηρήσεων φαινομένων, ἐγκεκλίσθαι αὐτοὺς ὑποβαλλόντων, ὅταν μηδὲν παρὰ τοῦτο διάφορον αἰσθητὸν τοῖς φαινομένοις ἀντιπίπτῃ, ὡς ἐν τοῖς ἑξῆς δῆλον ποιεῖται. βλάπτει τὶ τὸ προκείμενον ἀναποδείκτως ὑποτιθέμενον, ὡς ἑξῆς ἐπὶ τῆς διὰ τῶν τριῶν ἀκρονύκτων καταλήψεως τοῦ λόγου τῆς ἐκκεντρότητος, ἐὰν ἅπαξ σύμφωνα τοῖς φαινομένοις εὑρίσκεται, χωρὶς ἀκολουθίας τινὸς καὶ λόγον εὑρεῖσθαι δύναται, κἄν τις ἀπειρῇ. ἐπεὶ καὶ καθόλου

τῶν ἀρχῶν, ἢ οὐδὲν ἢ δυσεξήγητον φύσει τὸ αἴτιον, διὰ τὸ ἐπ' ἄπειρον τὸν λόγον βαδίζειν. οὔτε τὸ διενεγκεῖν τὰς τῶν λόγων ὑποθέσεις, παράδοξόν τις καὶ διατοῦτο ἄλογον ἡγεῖσθαι ὀφείλει, καὶ τῶν περὶ τὰς κινήσεις αὐτῶν φαινομένων διαφορῶν ἐκ τῶν τηρήσεων εὑρισκομένων. ὅταν ἐπὶ πάντων ἡ πρόθεσις καὶ ὁ σκοπὸς τοῦ μαθηματικοῦ διασώζεται, λέγω δὴ ὅταν ἡ ὁμαλὴ καὶ ἐγκύκλιος κίνησις διὰ τῆς τῶν ὑποθέσεων ἐφαρμογῆς σύμφωνος τοῖς φαινομένοις καταλαμβάνεται. συνεχρησάμεθα οὖν φησὶ πρὸς τὰς καθ' ἕκαστον τῶν ε̄ πλανωμένων κατὰ μέρος καταλήψεις ταῖς ἀκριβεστάταις εἶναι δυναμέναις τηρήσεσιν. αὗται δέ εἰσιν αἵ τε κατὰ κόλλησιν ἢ μέγαν συνεγγισμὸν λαμπροτάτου τινὸς ἀπλανοῦς δηλαδὴ τῶν περὶ τὸν ζωδιακόν, ἢ καὶ τῆς σελήνης. τότε γὰρ ἐπὶ τῶν πρὸς ὀρθὰς διὰ τῶν ἀπλανῶν τοῦ ζωδιακοῦ κύκλων εἰσὶν οἱ πλάνητες, ἐφ' ὧν καὶ αἱ ἐποχαὶ αὐτῶν λαμβάνονται, ἢ οὐδὲν αἰσθητὸν αὐτῶν παραλλάσσουσι. διατοῦτο καὶ αἱ τούτων κατά τε μῆκος καὶ πλάτος ἐποχαὶ ἀκριβῶς κατελαμβάνοντο ἐκ τῆς ἐκείνων ἀναγραφῆς. καὶ μάλιστα δή φησιν ταύταις ταῖς τηρήσεσι συνεχρησάμεθα, ταῖς διὰ τῶν ἀστρολάβων ὀργάνων κατειλημμέναις, ὥσπερ κατὰ μιᾶς εὐθείας τῶν κατὰ διάμετρον ὀπῶν ὁρώσης τῆς ὄψεως, καὶ μὴ χεομένης. καὶ ταύτης διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ὀργάνου καὶ τῆς γῆς, διὰ τὸ καὶ πρὸς τούτους τοὺς ἀστέρας σημείου λόγον ἔχειν πρὸς αἴσθησιν τὴν γῆν. καὶ διατοῦτο τὰ ἴσα διαστήματα πανταχῆ δι' ὁμοίων περιφερειῶν ὁρώσης, ὁμοκέντρων γενομένων τῶν ἐν τοῦ ἀστρολάβου κύκλων τοῖς ἐν τῷ παντί, καὶ τὰς πρὸς τὸν ζωδιακὸν ἐποχὰς κατὰ μῆκος καὶ πλάτος ἀκριβῶς θεωρεῖν δυναμένοις, τοῦ τε ἐκτὸς τοῦ ζωδιακοῦ καὶ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ κύκλου, κατὰ τῆς πρὸς τὸν ζωδιακὸν κατὰ μῆκος ἐποχῆς τοῦ ἀπλανοῦς πρὸς ὃν ἡ παρατήρησις γίνεται τιθεμένου, καὶ παραφερομένου αὐτοῦ τε καὶ τοῦ ζωδιακοῦ ἕως ἂν ὥσπερ κεκολλημένος ταῖς παραλλήλοις αὐτῶν ἐπιφανείαις ἐν τῷ δι' αὐτῶν ἐπιπέδῳ γινόμενος ὁ ἀστὴρ διοπτεύηται διὰ τῶν ἐν τοῖς συστηματίοις τοῦ ἑνὸς τῶν κρίκων ἀστρολάβου κατὰ διάμετρον εἰρημένων ὀπῶν. καὶ διατοῦτο διδομένου τοῦ τμήματος τοῦ ζωδιακοῦ καθ' ὃ τέμνει αὐτὸν ὁ ἐκτὸς καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ ἔχοντος τὰ συστημάτια, ὃ δεῖ τῆς τοῦ μήκους ἐποχῆς, καὶ ἔτι τοῦ ἀπολαμβανομένου τμήματος τούτου τοῦ κύκλου ἀπό τε τῆς εἰρημένης πρὸς τὸν ζωδιακὸν μέσης τομῆς. καὶ τοῦ ὑπὲρ γῆν τριματίου, ἃ δεῖ τῆς κατὰ πλάτος ἀποστάσεως.

ΠΕΡῚ ΤΩ͂Ν ΠΕΡΙΟΔΙΚΩ͂Ν ἈΠΟΚΑΤΑστάσεων τῶν ε̄ πλανωμένων.

Διαλαβὼν ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ περὶ τῆς τῶν σφαιρῶν τάξεως ἡλίου καὶ σελήνης καὶ τῶν ε̄ πλανωμένων, καὶ ὃν τρόπον δυσεπιλόγιστοι τυγχάνουσιν αἱ καταλήψεις τῶν κινήσεων τῶν ε̄ πλανωμένων, καὶ περὶ τῆς προθέσεως τῆς τοιαύτης θεωρίας, καὶ τῆς περὶ τὰς ὑποθέσεις αὐτῶν διαλήψεων, καὶ ἔτι ἀφ' οἵων τηρήσεων τὰς καθ' ἕκαστον ἀποδείξεις ἐπιλογίζεται, ἑξῆς καὶ περὶ τῆς ἐκθέσεως τῶν ὁμαλῶν κινήσεων αὐτῶν διαλαμβάνει, καὶ φησί, τούτων προδιειλημμένων, ἐκθησόμεθα πρῶτον τὰς ἐπιλελογισμένας καὶ ἐλαχίστας ἑκάστου τῶν ε̄ πλανωμένων ἔγγιστα συναποκαταστάσεις. καὶ τὸ μὲν ἐλαχίστας, ὅτι τοῦ τοιούτου τῆς ἀποκαταστάσεως χρόνου ἐν ἐλάττονι οὐ ποιοῦνται τὰς συναποκαταστάσεις. τὸ δὲ ἔγγιστα, διὰ τὸ τὸν κατειλημμένον χρόνον καθ' ἕκαστον, τὰς μὲν τῆς ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις, ὅλους κύκλους περιέχειν, τὰς δὲ τοῦ μήκους, ἔγγιστα, οὐκ ἀκριβουμένας μὲν κατὰ τὸν Ἵππαρχον, διορθώσεως δὲ ὑπὸ τοῦ Πτολεμαίου τετυχηκυίας, καθάπερ καὶ αἱ τῆς σελήνης ἐκ τῆς ὕστερον ἀναφανείσης πρὸς τὰ φαινόμενα συμφωνίας. ὡς ἐν τοῖς μετὰ τῶν ἀνωμαλιῶν ἔκθεσιν ἀποδείκνυσι, προτασσομένας δὲ καὶ πρὸ τοῦ λόγου τῆς διορθώσεως ἕνεκεν τῆς τῶν κατὰ μέρος ἀνωμαλιῶν πηλικότητος, καθάπερ καὶ ἐπὶ τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης ἀπὸ τῶν ὁμαλῶν κινήσεων τὰς κατὰ μέρος παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορὰς ἐπελογίζετο. εἶτα ἐπὶ τὸν λόγον τῆς διορθώσεως τῶν ὁμαλῶν ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου καταληφθεισῶν περιόδων οὐδέπω παρελθών, φησὶν ὅτι οὐδεμία γίνεται πρὸς τὰς τοιαύτας καταλήψεις αἰσθητὴ διαφορά, εἰ ταῖς τοῦ Ἱππάρχου ὁλοσχερέστερον ἐκτεθειμέναις περιόδοις προσχρήσαιτό τις. ἐπεὶ καὶ τὸ κατὰ τὸν Ἵππαρχον ψεῦσμα, ἑξηκ. πυ δ΄ καταλαμβάνεται, ὅπερ οὐδὲν αἰσθητὸν ποιεῖ ἐν τῷ παραλλήλῳ αὐτῷ πρὸς τὴν τοιαύτην ἐπίσκεψιν, πάνυ βραχύτατον ὄν. εἶτα

ὄν. εἶτα ἐπεὶ περὶ ἑτέρας πραγματείας λόγον ποιεῖται καὶ οὐ τῆς περὶ τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην, διδάσκει ὅτι καὶ ἐνταῦθα καθάπερ ἐκεῖσε μήκους μὲν κίνησιν καλεῖ τὴν τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου περὶ τὸν ἔκκεντρον, ἀνωμαλίας δὲ πάλιν τὴν τοῦ ἀστέρος κατὰ τὸν ἐπίκυκλον. ἔστι δὲ πάλιν ἀνωμαλίας ἀποκατάστασις καθάπερ ἐπὶ τῆς σελήνης ἐδηλοῦμεν, ὅταν ὁ ἀστὴρ ἀπὸ τῶν αὐτῶν κινημάτων ἐπὶ τὰ αὐτὰ παραγένηται, οἷον ἢ ἀπὸ τῶν μεγίστων ἀρξάμενος κινημάτων ἐπὶ τὰ μέγιστα παραγένηται, ἢ ἀπὸ τῶν ἐλαχίστων ἐπὶ τὰ ἐλάχιστα. ὅτι καταλαμβανόμενος ὁ Ἵππαρχος ἐκ τῆς συγκρίσεως τῶν καθ' αὑτόν τε καὶ τῶν παλαιῶν τηρήσεων, ἐν ὅσῳ ἐλαχίστῳ χρόνῳ καθ' ἕκαστον τῶν ἀστέρων πάντοτε ἀνωμαλίας ἀποκατάστασις ἀποτελεῖται, εὕρισκεν ὅτι μὲν τῶν πᾶσαν ἀπόστασιν ἀπὸ ἡλίου ποιουμένων γ ἀστέρων, λέγω δὴ κρόνου καὶ διὸς καὶ ἄρεως, τοσούτους ἀεὶ κύκλους διαπορεύεται ὁ ἥλιος ἐν τῷ ἀποκαταστατικῷ ἐπὶ ἕκαστον χρόνῳ, ὅσους ποιοῦσιν ἅμα συντεθεῖσαι ἥτε τοῦ μήκους περίοδοι, τουτέστιν αἱ πρὸς τὸν ζῳδιακὸν φαινόμεναι ἀποκαταστάσεις αἱ αὐταὶ οὖσαι ταῖς ὁμαλαῖς παρόδοις, τουτέστι ταῖς τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, καὶ αἱ τῆς ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις, τουτέστιν αἱ τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου. καὶ διὰ τοῦτο τοῦ μὲν τοῦ κρόνου ἀστέρος ἐν ἔτεσιν νθ καὶ ἡμέραις κδ, πεντηκοντάκις καὶ ἑπτάκις τὸν ἐπίκυκλον ἀποκαθισταμένου, ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ τοῦ ἡλίου ὁμαλῶς διαπορευομένου κύκλους νθ, καὶ ἔτι μοῖραν α μγ, καὶ ὁ ἀστὴρ κατὰ μῆκος ὁμαλῶς διελεύσεται, τοὺς λοιποὺς μετὰ τοὺς νζ κύκλους τῆς ἀνωμαλίας, κύκλους β καὶ μοῖραν α μγ. ἀκολούθως δὲ τούτοις καὶ ἐπὶ τοῦ διὸς καὶ τοῦ ἄρεως, κατὰ τοὺς οἰκείους χρόνους καὶ τὰς ἀποκαταστάσεις τῆς ἀνωμαλίας, καὶ τὰς τοῦ μήκους παρόδους παρέθηκεν. ἐπὶ δὲ τοῦ τῆς ἀφροδίτης καὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος πάλιν καταλαμβανόμενος διὰ τῶν εἰρημένων συγκρίσεων τὸν ἀποκαταστατικὸν τῆς ἀνωμαλίας χρόνον, εὕρισκε πάλιν ὅτι αἱ τῶν τῆς ἀφροδίτης καὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος μήκους ἀποκαταστάσεις, αἱ αὐταί εἰσι ταῖς μέσαις τοῦ ἡλίου. καὶ διὰ τοῦτο τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος ε ποιουμένου τὰς ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις ἐν ἔτεσιν η, λείπουσιν ἡμέραις β ς' δ' κ', καὶ τοῦ ἡλίου ἐν τοσούτῳ χρόνῳ ὁμαλῶς κινουμένου τοὺς ἴσους κύκλους η, λείποντας μοίρας β δ', καὶ ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ τοὺς ἴσους καταλαμβάνεται κατὰ μῆκος κινηθεὶς κύκλους η λείποντας μοίρ. β δ'. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος οἱ τῶν ὁμαλῶν κινήσεων τοῦ μήκους αὐτοῦ ἀριθμοί, οἱ αὐτοί εἰσι τοῖς τοῦ ἡλίου. κατηρίθμηται δὲ τὰς τῆς ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις ἐκ τῶν πρὸς τὸν ἥλιον συνοδικῶν, ἢ καὶ ἀκρονύκτων, τουτέστι κατὰ διάμετρον φάσεων. ἐπειδήπερ ὡς ἔφαμεν ἐπὶ μὲν τῶν τριῶν ἀστέρων τῆς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος παρόδου, καὶ τῆς τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου, ἴσης οὔσης τῆς κατὰ μῆκος ὁμαλῆς ἀποκαταστάσεως τοῦ ἡλίου, ὅταν ὁ ἥλιος ἐπικαταλάβῃ τὸν ἀστέρα, τότε δηλαδὴ καὶ ὁ ἀστὴρ κατὰ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἔσται, ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν ποιησάμενος, καὶ ἀπὸ τῶν μεγίστων κινημάτων ἐπὶ τὰ μέγιστα ἐληλυθώς, ἀκολούθως τοῖς ἐκ τῶν τηρήσεων κατειλημμένοις. ὡσαύτως δὲ καὶ ἐὰν κατὰ διάμετρον αὐτοῦ καὶ πρῶτον καὶ δεύτερον γένηται, τότε πάλιν ὁ ἀστὴρ κατὰ τοῦ περιγείου ἔσται τοῦ ἐπικύκλου ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν ποιησάμενος, καὶ ἀπὸ τῶν ἐλαχίστων κινημάτων, ἐπὶ τὰ ἐλάχιστα παραγενόμενος. ἐπὶ δὲ τῶν λοιπῶν δύο ἀφροδίτης καὶ ἑρμοῦ, ἐπεὶ πάντοτε αἱ ὁμαλαὶ αὐτῶν πάροδοι συνοδεύουσι τῇ τοῦ ἡλίου μέσῃ παρόδῳ, δῆλον ὡς ὅτι κατὰ τοῦ ἀπογείου γινόμενοι, συνοδεύουσι τῷ ἡλίῳ τὰ ἐλάχιστα κινούμενοι. ἐκ τῶν τοιούτων οὖν πρὸς τὸν ἥλιον συνοδικῶν ἢ ἀκρονύκτων φάσεων, δυνατόν ἐστι τὰς τῆς ἀνωμαλίας αὐτῶν ἀποκαταστάσεις ἀπαριθμεῖσθαι. εὑρὼν οὖν ὡς ἐπὶ τοῦ κρόνου ἀστέρος ἐν ἔτεσιν ἡλιακοῖς νθ καὶ ἡμέρᾳ α ς'' δ', ἔτεσι δὲ τοῖς κατ' αὐτὸν τοῖς ἀνὰ ἡμέραις τξε ιδ' μη'' ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις νζ, καὶ ἀναλύσας τὸν μὲν χρόνον εἰς τὰς συναγομένας ἐξ αὐτοῦ ἡμερῶν μυριάδ. β αφνα ιη, τὸ δὲ τῶν ἀνωμαλιῶν πλῆθος εἰς τὰς συναγομένας πάλιν μοιρῶν μυριάδ. β φκ, καὶ ἐπιμερίσας τὸ πλῆθος τῶν μοιρ. εἰς τὸ τῶν ἡμερῶν πλῆθος, συνάγει ἡμερήσιον ἀνωμαλίας μέσον κίνημα, ο νζ ζ'' μγ''' μα'''' μγ''''' μ'''''' ἔγγιστα. γίνεται δὲ ὁ τοιοῦτος μερισμὸς ἐκ προχείρου καθάπερ ἐπὶ τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης ἐν τῷ γ καὶ δ βιβλίῳ ἐδηλοῦμεν, διὰ τοιαύτης τινὸς κανονοποιίας ἐκτεθέσθω. καταβιβάζομεν τὸ τῶν προκειμένων ἡμερῶν πλῆθος εἰς τὸν τῶν ἑξηκοντάδων λόγον. καὶ γεγόνασιν ἀπὸ ἑξηκ. β, ε νθ ε α ιη. καὶ ὁμοίως τὸ πλῆθος τῶν μοιρῶν, καὶ πάλιν γεγόνασι ε μβ. καὶ τὰ μὲν ε νθ ι α ιη ἐπισυντιθέντες ἄχρι τῶν ξ, προεθήκαμεν ἐν κανονίῳ καθάπερ ἔχει τὸ ὑποκείμενον. τὰ δὲ ε μβ ἀναλύσαντες εἰς ἑξηκ. τμβ, εἰσήξαμεν εἰς τὸ κανόνιον, καὶ τὰ παρακείμενα αὐτῷ ἔγγιστα ἐλάττονα τῷ ν ἀριθμῷ σλθ ιθ κε ο ἀπεγράψαμεν, εἶτα τὰ λοιπὰ μβ μ λε, εἰσαγαγόντες εἰς τὸ αὐτὸ κανόνιον τὰ παρακείμενα αὐτῷ ἔγγιστα ἐλάττονα τῷ ζ ἀριθμῷ μα νδ ιθ ἀπεγράψαμεν.

ἃ συνάγεται ὁμοῦ τμα ῑγ μδ, ἀνθ' ὧν ἐκτιθέμεθα ο νζ. διὰ τὸ τὰ μὲν, τῷ η, τὰ δὲ τῷ ζ παρακεῖσθαι. καὶ λοιπὰ καταλείπονται ἀπὸ τῶν τμβ μετὰ τὰ τμα ῑγ μδ, ο μς ῑε νδ. ἀφ' ὧν ἀφαιροῦμεν πάλιν τὰ τῷ ζ ἀριθμῷ παρακείμενα μα νδ ῑθ ς. ἀνθ' ὧν πάλιν ἐκτιθέμεθα τὰ ζ β^{α} ἑξ. καὶ πάλιν καταλείπονται δ κα λδ να. ἅπερ ἀναλύσας εἰς ἑξ μετὰ τῶν λοιπῶν, εὑρίσκω γινόμενα, σξα λδ να. ἀφ' ὧν ἀφαιροῦμεν τὰ τῷ μ ἀριθμῷ παρακείμενα σλθ κζ λβ, καὶ ἔτι τὰ τῷ γ ἀριθμῷ παρακείμενα ιζ νζ λγ νδ. ἀνθ' πάλιν ἐκτιθέμεθα τὰ μγ ἑξ γ^{α}. καὶ λοιπὰ καταλείπεται δ θ μη ς. καὶ πάλιν ἀναλύσαντες τὰ δ ἑξ μετὰ τῶν λοιπῶν, ἅτινα συνάγεται σοθ μγ ς, ἀφέλομεν τὰ τῷ μ ἀριθμῷ παρακείμενα σλθ κθ λβ, καὶ ἔτι τὰ τῷ α ι νθ ια ιη, ἀνθ' ὧν ὑπεξεθέμεθα τὰ μα ἑξ δ. καὶ λοιπὰ κατελείφθη δ κα κβ μβ. ἃ γίνεται πάλιν σξα κβ μβ. ἀφ' ὧν ἀφαιροῦμεν τὰ παρακείμενα τῷ μ ἀριθμῷ καὶ ἔτι τὰ παρακείμενα τῷ γ, ὁμοῦ συναγόμενα σνζ νε ε νδ, ἀνθ' ὧν ὑπεξεθέμεθα τὰ μγ ε ἑξ, καὶ λοιπὰ ὑπελείφθη γ νζ λς ς. καὶ πάλιν τῶν γ εἰς ἑξ ἀναλυθέντων, γίνεται σλζ λς ς, ἀφ' ὧν ὁμοίως ἀφαιροῦμεν τὰ τῷ λ ἀριθμῷ παρακείμενα καὶ τὰ τῷ θ, ἅπερ ὁμοῦ συνάγεται σλγ κν κ μβ, ἀνθ' ὧν προειλήφαμεν λθ ἑξ ς. καὶ λοιπὰ καταλείφθη δ ζ με ιη. ἃ γίνεται πάλιν τῶν δ εἰς ἑξ ἀναλυθέντων, σμζ με ιη. ἀφ' ὧν πάλιν ἀφαιροῦμεν τὰ τῷ μ ἀριθμῷ παρακείμενα καὶ τὰ τοῦ α, ἅπερ ὁμοῦ συνάγεται σμθ κς μγ ιη. ἀνθ' ὧν πάλιν προληφθέντων ὑπεξεθέμεθα τὰ μα ζ ἑξ, ἅτινα μετὰ τῶν λθ, ς συντίθεμεν, ὡς γίνεσθαι με ἔγγιστα ς. καὶ λοιπὰ ὑπελείφθη ιβ ια λδ μβ, ὡς συνάγεσθαι τὸ ἡμερήσιον τῆς ἀνωμαλίας μέσον κίνημα μέχρι ἑξ ς, ο νζ ζ μγ μγ μγ μ ἔγγιστα, ἅπερ ἀφελόντες ἀπὸ τοῦ ἡλιακοῦ ἡμερησίου μέσου κινήματος διὰ τὸ ἴσον κατειλῆφθαι τῷ τῆς ἀνωμαλίας καὶ τῷ τοῦ μήκους μέσῳ κινήματι, καὶ ἐπὶ τῶν γ πλανωμένων ἀστέρων, ἕξομεν καὶ τὸ ἡμερήσιον μέσον τοῦ ἀστέρος κίνημα, τῶν λοιπῶν ο β ο λγ λα κη να. τὸν αὐτὸν δὲ τρόπον καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν οἰκείως, τοῖς ἐκτεθεισομένοις ἀποκαταστατικοῖς χρόνοις ποιήσομεν, τοὺς ἐπιμερισμοὺς εὑρόμενοι οἰκείως ἐπιβάλλοντας ἑκάστῳ ἡμερησίῳ μέσῳ κινήματι, ἀφ' ὧν καὶ τὰς τῶν λοιπῶν κανονίων ἐπισυνθέσεις ἐπραγματευσάμεθα, λέγω δὴ τῶν τε μηνιαίων, καὶ ἐνιαυσίων, καὶ ὀκτωκαιδεκαετηρίδων καὶ ὡριαίων.

α	ε	νθ	ια	ιη
β	ια	μη	κβ	λς
γ	ιζ	νζ	λγ	νδ
δ	κγ	νς	με	ιβ
ε	κθ	νε	νς	λ
ς	λε	νε	ζ	μη
ζ	μα	νδ	ιθ	ς
η	μζ	νγ	λ	κδ
θ	νγ	νβ	μα	μβ
ι	νθ	να	νγ	ο
κ	ριθ	μγ	μς	ο
λ	ροε	λε	λθ	ο
μ	σλθ	κθ	λβ	ο
ν	σλθ	ιθ	κε	ο
ξ	τκθ	ια	ιη	ο

ΠΡΟΛΑΜΒΑΝΌΜΕΝΑ ΕἸΣ ΤᾺΣ ὙΠΟΘΈσεις τῶν ε πλανωμένων.



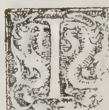
Ἑξῆς δ' ὄντος τῇ τούτων ἐκθέσει τοῦ περὶ τῶν ἀνωμαλιῶν λόγου, τῶν γινομένων ἐπὶ τῆς κατὰ μῆκος παρόδου τῶν ε πλανωμένων. ἀκολούθου πάλιν ὄντος καθάπερ ἐπὶ ἡλίου καὶ σελήνης καὶ ἐπὶ τῶν ε πλανωμένων, μετὰ τὴν ἔκθεσιν τῶν ὁμαλῶν παρόδων, καὶ τὸν περὶ τῆς φαινομένης αὐτῶν ἀνωμάλου τῆς κατὰ μῆκος κινήσεως, λόγον ποιήσασθαι, τὴν μὲν παχυμερεστέραν τῶν ὑποθέσεων ἐπιβολὴν πεποίηται, ἐκ τῶν πρῶτον καὶ ἁπλῶν δύο ὑποθέσεων, λέγω δὴ τῆς τε κατ' ἐκκεντρον ὡς πρὸς τὸν ζωδιακόν, καὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον φερόμενον ἐπὶ ὁμοκέντρου, τῷ ζωδιακῷ, ἔτι δὲ καὶ ἐκ τῆς καθ' ἕνα ἕκαστον τούτων τῶν ἀστέρων φαινομένων ἀνωμαλιῶν, καθάπερ καὶ ἐπὶ τῆς σελήνης δύο οὐσῶν, τῆς τε παρὰ τὰ τοῦ ζωδιακοῦ ὡς ἔφαμεν μέρη, καὶ τῆς περὶ τοὺς πρὸς τὸν ἥλιον σχηματισμοὺς ἤτοι ἀποστάσεις, ἐπὶ μὲν ταύτης εὑρίσκομεν ἐκ τῶν συνεχῶν, καὶ περὶ τὰ αὐτὰ μέρη τοῦ ζωδιακοῦ διαφόρων σχηματισμῶν ἐπὶ τῶν ε πλανωμένων τὸν ἀπὸ τῆς μεγίστης κινήσεως ἐπὶ τὸν μέσον χρόνον, μείζονα γιγνόμενον τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν ἐλαχίστην. ἐποιεῖτο δὲ τὰς παρατηρήσεις ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη τοῦ ζωδιακοῦ λαμβάνων τὸν ἀστέρα, ἐπὶ διαφόρων δὲ πρὸς τὸν ἥλιον σχηματισμῶν, ἵνα δηλονότι αἱ γινόμεναι ἐκ τῆς ἀνωμαλίας διαφοραί, παρὰ τὰς πρὸς τὸν ἥλιον ἀποστάσεις μόνον ἀποτελῶνται, καὶ ἐπὶ τῶν ἀπὸ τῆς μεγίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνον μείζονα τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης, ἐπὶ τὴν ἐλαχίστην μηκέτι δὲ καὶ παρὰ τοῦ ζωδιακοῦ μέρη. ἐπειδήπερ περὶ τὰ αὐτὰ μέρη τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ πρῶτον καὶ ὕστερον τοῦ ἀστέρος τυγχάνοντος. ἀποκατάστασις ἐπὶ τῆς τοιαύτης ἀνωμαλίας, τὰ δὲ ἑξῆς σαφῆ ἐν τῷ γ κεφαλαίῳ δεδειγμένα, ὅθεν καὶ τοιαύτην ἀνωμαλίαν διὰ τῶν ἐπικύκλων ὑποτιθέμεθα. ἐδείκνυτο γὰρ ἡ τοιαύτη ὑπόθεσις

ἐν τῷ

ἐν τῷ γ΄ βιβλίῳ τὸν ἀπὸ τῆς μεγίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνον μείζονα ποιοῦσα τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν ἐλαχίστην, τοῦ ἀστέρος ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου εἰς τὰ ἑπόμενα ὑποτιθεμένου τὴν μετάβασιν ποιεῖσθαι. ἐπὶ δὲ τῆς πρὸς τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ μέρη θεωρουμένης ἀνωμαλίας τὸ ἐναντίον εὑρίσκομεν ἐκ τῶν περὶ τὰς αὐτὰς φάσεις καὶ τοὺς αὐτοὺς σχηματισμούς, τὸν ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνον μείζονα γινόμενον τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν μεγίστην. πεποίηται δὲ καὶ ἐπὶ τούτων ἐκ τοιούτων παρατηρήσεων τὴν εἰρημένην κατάληψιν, διὰ τὸ τὰς αὐτὰς φάσεις καὶ τοὺς αὐτοὺς σχηματισμοὺς τὴν ἴσην ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἐχούσας, ἀποκατάστασιν τῆς τοιαύτης ἀνωμαλίας ποιεῖν. ἐπεὶ γὰρ ὡς ἔφαμεν ἐπὶ τῶν γ΄ ἀστέρων λέγω δὴ κρόνου καὶ διὸς καὶ ἄρεως ἡ τοῦ ὁμαλοῦ μήκους τοῦ ἡλίου πάροδος ὑπερέχει τῆς κατὰ μῆκος τοῦ ἀστέρος τῇ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπιγείου τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος παρόδῳ, δῆλον ὅτι ἡ τοῦ ὁμαλοῦ ἡλίου ἀπὸ τοῦ ὁμαλοῦ ἀστέρος διάστασις, ἴση οὖσα τῇ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος παρόδῳ. καὶ διὰ τοῦτο τῆς αὐτῆς ἀποστάσεως τοῦ ἡλίου ἀπὸ τοῦ ἀστέρος τυγχανούσης, καὶ ἡ τοῦ ἀστέρος ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου πάροδος, ἡ αὐτὴ ἔσται. καὶ διὰ τοῦτο ἔσται καὶ ἀνωμαλίας ἀποκατάστασις. ἔτι δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης καὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ. ἐπεὶ ἐκ τῆς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου παρόδου τὴν πρὸς τὴν μέσην τοῦ ἡλίου πάροδον ἀπόστασιν ποιοῦνται, δῆλον ὡς ὅτι ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἀποστάσεως κατὰ τοῦ αὐτοῦ τμήματος τυγχάνουσι τοῦ ἐπικύκλου. ὅταν μέντοι ἀπὸ τῶν αὐτῶν κινημάτων ἐπὶ τὰ αὐτὰ καὶ πρῶτα καὶ ὕστερον παραγίνωνται, διὰ τὸ δύνασθαι αὐτοὺς καὶ πρὸς τῷ ἀπογειοτέρῳ τοῦ ἐπικύκλου τμήματι, καὶ πρὸς τῷ περιγειοτέρῳ τυγχάνοντας, ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας θεωρουμένους τὴν ἴσην ἀπὸ τῆς μέσης τοῦ ἡλίου ἐποχῆς διεστάναι. οὐκέτι δὲ καὶ τὴν αὐτὴν κίνησιν ποιεῖσθαι, διὰ τῷ τὸ πρὸς μὲν τῷ ἀπογειοτέρῳ τμήματι μείζονα τῆς ὁμαλῆς ποιεῖσθαι κίνησιν, πρὸς δὲ τῷ περιγειοτέρῳ ἐλάττονα. ἐπειδήπερ κατὰ μὲν τὸ ἀπόγειον ἡ μεγίστη πάροδος ἀποτελεῖται, κατὰ δὲ τὸ περίγειον ἡ ἐλαχίστη. καὶ διὰ τοῦτο πάλιν τῆς τοιαύτης ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν ποιησαμένης, τὴν γινομένην διαφορὰν παρὰ τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ μέρη ἀποτελεῖσθαι. καὶ τὸν χρόνον ἤτοι τὸν ἀπὸ ἐλαχίστων κινημάτων ἐπὶ τὰ μέσα, ἢ ἀπὸ τῶν μέσων ἐπὶ τὰ μέγιστα, φανερὸν καθίστασθαι. ἐπεὶ οὖν ἡ μὲν περὶ τοὺς πρὸς τὸν ἥλιον σχηματισμοὺς ἀνωμαλία καταλαμβάνεται, τὸν ἀπὸ τῆς μεγίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνον μείζονα ποιοῦσα πάντοτε τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν ἐλαχίστην, ὅπερ παντάπασιν ἐναντιοῦται τῇ κατ' ἔκκεντρον ὑποθέσει, διὰ τὸ ἰδίως ἐπ' αὐτῆς εὑρῆσθαι τὸ τὸν ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνον μείζονα τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν μεγίστην ἀποτελεῖσθαι, καὶ τῇ κατ' ἐπίκυκλον ὅταν ὁ ἀστὴρ εἰς τὰ προηγούμενα τοῦ ἐπικύκλου ποιεῖται τὴν μετάβασιν. ἐπεὶ καὶ σύμφωνος τότε τῇ κατ' ἔκκεντρον καταλαμβάνεται, οὐκέτι δὲ ὅταν ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τοῦ ἐπικύκλου ὁ ἀστὴρ ποιεῖται τὴν πάροδον. διὰ τοῦτο τῇ τοιαύτῃ ὑποθέσει ἐπὶ τῆς τοιαύτης ἀνωμαλίας προσχρῆται, συμφώνῳ γινομένῃ τοῖς ἐπὶ τούτων τῶν ἀστέρων φαινομένοις. ἡ δὲ περὶ τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ μέρη ἀνωμαλία καταλαμβάνεται τὸν εἰρημένον τρόπον ἀκολούθως τοῖς ἐπὶ τοῦ ἡλίου, τὸν ἀπὸ τῆς ἐλαχίστης κινήσεως ἐπὶ τὴν μέσην χρόνον, μείζονα ποιοῦσα τοῦ ἀπὸ τῆς μέσης ἐπὶ τὴν μεγίστην, ὅθεν παρακολουθοῦντος καθ' ἑκατέραν τῶν ὑποθέσεων ταύτην καταλαμβάνεσθαι ὡς ἐν τῷ γ΄ βιβλίῳ διεξήλθομεν, τῇ κατ' ἔκκεντρον μᾶλλον ἐπ' αὐτῆς συνεχρήσατο, διὰ τὸ τὴν παρὰ τὰς πρὸς τὸν ἥλιον ἀποστάσεις γινομένην, τῇ κατ' ἐπίκυκλον μόνῃ ἐφαρμόζειν, ἢ καὶ ἵνα μὴ δόξῃ ἀτόπῳ περιπίπτειν τῆς αὐτῆς ὑποθέσεως, ποτὲ μὲν εἰς τὰ ἑπόμενα τοῦ ἐπικύκλου ὑποτιθέμενος κινεῖσθαι τὸν αὐτὸν ἀστέρα, ποτὲ δὲ εἰς τὰ προηγούμενα. ἐπεὶ καὶ ἐπὶ τῆς κατ' ἔκκεντρον ὑποθέσεως ἐπὶ τὰ ἑπόμενα αὐτῷ ὑπόκειται ὁ ἀστὴρ κινούμενος, καθάπερ νῦν ἐπὶ τῆς κατ' ἐπίκυκλον. ἤδη δὲ διὰ τῶν κατὰ μέρος τετηρημένων παρόδων ἐπὶ τὰς συνισταμένας ἀγωγὰς ἐκ τῆς μίξεως ἀμφοτέρων τῶν ὑποθέσεων. ἤδη δέ φησιν ἐκ τῆς συνεχεστέρας τῆς κατὰ μέρος παρατηρήσεως συγκρίσεώς τε καὶ ἐξετάσεως προκόπτων, τὴν ἐκ τῆς μίξεως τῶν ὑποθέσεων ἀμφοτέρων ἐφαρμογήν, ἐκ τῶν φαινομένων περὶ τὰς κινήσεις αὐτῶν καταλαμβάνεται, ὅτι οὔτε τὰ ἐπίπεδα ἐν οἷς οἱ ἔκκεντροι κύκλοι γράφονται, δύναται ἀκίνητα εἶναι, ὡς ἴσον πάντοτε ἀπέχειν τῶν τροπικῶν καὶ ἰσημερινῶν σημείων, καθάπερ καὶ ἐπὶ τοῦ ἡλίου τὴν διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων, καὶ ἔτι δὴ ἀμφοτέρων τῶν κύκλων τοῦ τε ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ ἐκκέντρου διάμετρον εὑρίσκει πάντοτε πίπτουσαν, διά τε τῶν κατὰ τοὺς διδύμους καὶ τὸν τοξότην μοιρῶν ε΄ λ΄, καὶ τὰς αὐτὰς δηλονότι ἀπὸ τῶν τροπικῶν ἀπέχουσαν πάντοτε μοίρας κδ΄ λ΄, οὔτε τοὺς ἐπικύκλους ἐπὶ τούτων τῶν ἐκκέντρων τρέχειν φερόμενα τὰ κέντρα ὧν οὖσι τὰ κέντρα, ἐφ' ὧν αἱ περιάγουσαι εὐθεῖαι τοὺς ἐπικύκλους ὁμαλῶς εἰς τὰ ἑπόμενα ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις, ἴσας γωνίας ἀπολαμβάνουσι πρὸς τοῖς αὐτοῖς κέντροις τῶν περιφορῶν, ἀλλὰ καὶ τὰ ἀπόγεια αὐτῶν καθάπερ ἐπὶ τῆς σελήνης περιαγόμενα εἰς τὰ ἑπόμενα μέχρι καὶ περὶ τὸ κέντρον τοῦ

διὰ μέσων τῶν ζῳδίων ὁμαλῶς κατὰ ρ̄ ἔτη μοίρας ᾱ, καθάπερ καὶ ἡ τῶν ἀπλανῶν σφαῖρα ἐφ᾽ ὅσον ἐστὶ συνιδεῖν ἐκ τῆς ἐπὶ τοσοῦτον χρόνον τῆς συγκρίσεως, ὅσος ἐστὶν ὁ ἀπὸ τῶν καθ᾽ αὐτὸν μέχρι τῶν παλαιοτέρων ἅμα καὶ ἀκριβεστέρων τηρήσεων. καὶ τὰ κέντρα δὲ τῶν ἐπικύκλων, φερόμενα ἐπὶ ἴσων μὲν ἐκκέντρων ἐκείνοις ὧν ἐστι τὰ κέντρα περὶ ἃ ὁμαλῶς ὑπὸ τῶν εὐθειῶν εἰς τὰ ἑπόμενα περιάγονται, γραφομένων δὲ κέντροις ἐπὶ μὲν τῶν δ̄, λέγω δὴ κρόνου τε καὶ ζηνὸς καὶ ἄρεως καὶ ἀφροδίτης τοῖς δίχα τέμνουσι τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων εὐθεῖαν τοῦ τε διὰ μέσων τῶν ζῳδίων καὶ τοῦ ἐκκέντρου ἑκάστου, περὶ οὓς τὸ κέντρον ὁμαλῶς ὡς ἔφαμεν αἱ εὐθεῖαι τοῦ ἐπικύκλου μετάγουσιν οὓς καλεῖ τὴν ἀνωμαλίαν ποιοῦντας ἐκκέντρους. ἐπεὶ ἐπὶ τούτων αἱ ὁμαλαὶ κινήσεις λαμβάνονται, πρὸς δὲ ταύτας αἱ παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφοραί. ἐπὶ δὲ ἑρμοῦ, πάλιν γραφομένου τοῦ τοιούτου ἐκκέντρου, ἐφ᾽ οὗ ὡς ἔφαμεν τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου πάντοτε εἰς τὰ ἑπόμενα κινεῖται, τῷ ἴσον ἀπέχοντι σημείῳ περιάγοντος αὐτὴν εἰς τὰ προηγούμενα, ὅσον αὐτὸ τοῦτο περιάγων τὸ ἔκκεντρον τοῦ ἐκκέντρου τοῦ περὶ ὃν ἡ ὁμαλὴ πάροδος τοῦ ἐπικύκλου ἀποτελεῖται, ὡς πρὸς τὸ ἀπόγειον ἀπέχον καὶ τοῦτο τοῦ ζῳδιακοῦ, ὡς εἶναι τῶν δ̄ σημείων ἴσας τὰς γ̄ διαστάσεις. καὶ γὰρ ἐπὶ τούτου τοῦ ἀστέρος σύμφωνον καταλαμβάνεται τὸ περιάγεσθαι τὸ ἀπόγειον, εἰς τὰ ἐναντία τῆς τοῦ ἐπικύκλου μεταβάσεως, περὶ τὸ εἰρημένον κέντρον. ἐπεὶ καὶ τοῦτον εὑρίσκει δὶς ἐν τῷ ἐνιαυσίῳ χρόνῳ περιγειότατον γινόμενον, καθάπερ καὶ τὴν σελήνην δὶς ἐν τῷ ἑνὶ μηνὶ περιγειοτέραν εὑρίσκων γινομένην, σύμφωνον κατελαμβάνετο, καὶ τὸ ἐκείνης ἔκκεντρον καὶ τὸ ἀπόγειον αὐτοῦ περιάγεσθαι, εἰς τὰ ἐναντία τῇ τοῦ ἐπικύκλου εἰς τὰ ἑπόμενα μεταβάσει. ὥστε συνελόντι φάναι ἐκ τῆς εἰρημένης κατὰ μέρος πρὸς τὰ φαινόμενα τῶν ὑποθέσεων ἐφαρμογῆς, ἀναγκαῖόν ἐστι καὶ ἐπὶ τῶν ε̄ πλανωμένων ἐκκέντρους μὲν εἶναι δύο ἴσους, περὶ διάφορα κέντρα ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ, ἵνα μὲν ἐφ᾽ οὗ πάντοτε φέρεται τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, ἕτερον δέ, οὗ περὶ τὸ κέντρον ὁμαλῶς περιάγεται εἰς τὰ ἑπόμενα ὁ ἐπίκυκλος, ὃν καὶ καλεῖ ὡς ἔφαμεν τὴν ἀνωμαλίαν ποιοῦντα, ἐπὶ τούτου δὲ εἶναι καὶ ἑκάστου ἀστέρος τὸ ἀπόγειον, ἐφ᾽ οὗ καὶ τοὺς τῆς ὁμαλῆς κινήσεως ἀριθμοὺς ὑφιστάμεθα. διὰ τὸ καὶ περὶ τὸ τούτου κέντρον ὡς ἔφαμεν τὴν ὁμαλὴν τοῦ ἀστέρος κίνησιν ἀποτελεῖσθαι. καὶ ἐπὶ μὲν τῶν δ̄ ἀστέρων λέγω δὴ κρόνου ζηνὸς καὶ ἄρεως καὶ ἀφροδίτης τὰ κέντρα τῶν εἰρημένων δύο ἐκκέντρων καὶ τὰ ἀπόγεια, καὶ ἔτι τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον, ἐπὶ μιᾶς ἀεί εἰσιν εὐθείας συμπεριαγόμενα τῷ ἐπιπέδῳ, ἐν ᾧ εἰσιν οἱ ἔκκεντροι περὶ τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον κατὰ ρ̄ ἔτη μοιρ. ᾱ, καὶ τὸ κέντρον δὲ τοῦ ἐκκέντρου ἐφ᾽ οὗ ἐστι πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τῆς διχοτομίας τυγχάνει τῆς μεταξὺ τῶν κέντρων τοῦ τε διὰ μέσων τῶν ζῳδίων καὶ τοῦ ἐκκέντρου ἐφ᾽ οὗ ἡ ὁμαλὴ πάροδος θεωρεῖται. τὸν δὲ ἀστέρα ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κινεῖσθαι ἀκολούθως τῇ ἐκτεθειμένῃ ἑκάστου τῶν ἀνωμαλιῶν ἡμερησίᾳ παρόδῳ, ἀπὸ τοῦ ἀπογείου αὐτοῦ ὡς ἐπὶ τὰ ἑπόμενα, ἐπὶ δὲ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος ἀναγκαῖον πάλιν εὑρίσκομεν ἐκ τῶν φαινομένων τὸ καὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου καὶ αὐτὸν δηλονότι τὸν ἔκκεντρον ἐφ᾽ οὗ ἐστι πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, κινεῖσθαι περί τι σημεῖον ἐπὶ τῆς τῶν κέντρων εὐθείας τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ τὴν ὁμαλὴν πάροδον ποιοῦντος ἐκκέντρου τοῦ διὰ μέσων, καὶ τὸ κέντρον δὲ τοῦ ἐκκέντρου ἐφ᾽ οὗ ἐστι πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, τὴν θέσιν ἔχει ὅταν κατὰ τοῦ ἀπογείου τυγχάνει ὁ ἐπίκυκλος ἐπὶ τῆς διὰ τῶν εἰρημένων κέντρων εὐθείας, ἀπογειότερον τυγχάνοντος τοῦ περιάγοντος αὐτὸν κέντρου, ὅσον τὰ λοιπὰ ἀλλήλων διεστήκασι. κινούμενον δὲ ὡς ἔφαμεν ἐπὶ τὰ προηγούμενα, γράφειν κυκλίσκον, οὗ κέντρον ἐστὶ τὸ σημεῖον περὶ ὃ περιάγεται ὁ αὐτὸς ἔκκεντρος, ἐρχόμενον δηλονότι καὶ διὰ τὸ κέντρον τοῦ τὴν ἀνωμαλίαν ποιοῦντος ἐκκέντρου, διὰ τὸ ἴσας εἶναι τὰς μεταξὺ τῶν κέντρων. καὶ δηλονότι ἐφαρμοζομένου τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, ἐφ᾽ οὗ ἐστιν ὁ ἐπίκυκλος τῷ κέντρῳ τοῦ τὴν ἀνωμαλίαν ποιοῦντος ἐκκέντρου, ἐφαρμόσουσι καὶ αὐτοὶ οἱ ἔκκεντροι διὰ τὸ ἴσους αὐτοὺς ὑποκεῖσθαι. κινεῖται δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ ἀστέρος τὸ ὅλον ἐπίπεδον ἐφ᾽ οὗ εἰσιν οἱ ἔκκεντροι περὶ τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον εἰς τὰ ἑπόμενα μεταβιβάζον τὴν διὰ τῶν κέντρων καὶ τῶν ἀπογείων, καὶ ἀκολούθως τοῖς ἐπὶ τῶν ἄλλων κατὰ ἑκατὸν ἔτη.

ΠΕΡῚ ΤΟΥ͂ ΤΡΌΠΟΥ ΚΑῚ ΤΗ͂Σ ΔΙΑΦΟΡΑ͂Σ τῶν ὑποθέσεων.



Ἵνα δὲ ἔτι μᾶλλον εὐκατανόητος γένηται ἡ γεγενημένη αὐτῷ σύμφωνος τοῖς φαινομένοις τῶν ὑποθέσεων ἐφαρμογή, νοείσθω ἐπὶ τῆς τῶν δ̄ ἀστέρων ὑποθέσεως, λέγω δὴ κρόνου ζηνὸς ἄρεως καὶ ἀφροδίτης, ἔκκεντρος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, ἡ δὲ διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ δ διάμετρος ἡ αδγ, ἐφ᾽ ἧς τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον ἔστω τὸ ε, τὸ αὐτὸ ὂν καὶ ἐπὶ τούτων τῷ κατὰ τὴν ὄψιν, διὰ τὸ σημείου λόγον ἔχειν πρὸς αἴσθησιν τὴν γῆν καὶ πρὸς τὰ τούτων ἀποστήματα αἰσθητῶν παραλλάξεων μὴ καταλαμβανομένων ἐπ᾽ αὐτῶν. ὥστε

τὸ μὲν

τὸ μὲν α γίνεσθαι τὸ ἀπογειότατον, τοῦ ἐκκέντρου σημεῖον, τὸ δὲ γ τὸ περιγειότατον. καὶ τμηθείσης τῆς δε δίχα κατὰ τὸ ζ, γεγράφθω κέντρῳ τῷ ζ καὶ διαστήματι ἴσῳ τῷ δα ἔκκεντρος κύκλος ὁ ηθκ. ἵνα δηλονότι ἴσος ᾖ τῷ αβγ, καθάπερ ἔλεγε, καὶ τὰ κέντρα δὲ τῶν ἐπικύκλων φερόμενα ἐπὶ ἴσων μὲν ἐκκέντρων τοῖς τὰς ἀνωμαλίας ποιοῦσιν ἐκκέντροις. καὶ κέντρῳ τῷ θ, γεγράφθω ἐπίκυκλος ὁ λμ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ λθμ. ὑποτίθεται δὲ οὖν λελοξῶσθαι τὰ ἐπίπεδα τῶν ἐκκέντρων πρὸς τὸ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων. καὶ ἔτι τὰ τῶν ἐπικύκλων πρὸς τὰ τῶν ἐκκέντρων διὰ τὴν ἐφαρμογὴν τῶν κατὰ πλάτος αὐτῶν καταλήψεων, ἀκολούθως τοῖς εἰς τὸ ιγ βιβλίον εἰς ἐκεῖνο τὸ μέρος αὐτῷ ἀποδειχθησομένοις. πρὸς δὲ τὰς κατὰ μῆκος καταλήψεις ὡς ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ περὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων αὐτῷ παραλαμβάνονται, οἵ τε ἔκκεντροι καὶ οἱ ἐπίκυκλοι, μηδεμιᾶς ἀξιολόγου διαφορᾶς τῆς κατὰ μῆκος παρόδῳ προσγινομένης, ἐκ τῆς ἐπὶ τοσοῦτον ἐγκλίσεως, ἡλίκαι ἀναφανήσονται. καθάπερ πάλιν ἐν τῷ ιγ βιβλίῳ δείκνυσι τὴν παρὰ τὴν ἔγκλισιν τῶν εἰρημένων ἐπιπέδων γινομένην κατὰ μῆκος διαφορὰν μὴ μείζονα οὖσαν ἑξηκοστῶν β. ἔπειτα τὸ ἐπίπεδον ὅλον ἐν ᾧ τοὺς ἐκκέντρους κύκλους γράφει ὑποτίθεται περιάγεσθαι εἰς ἑπόμενα τῶν ζωδίων περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον μεταβιβάζοντά τε ἀπόγεια καὶ τὰ περίγεια τῶν εἰρημένων ἐκκέντρων, κατὰ ρ ἔτη. τὸν δὲ λμ ἐπίκυκλον κινούμενον περιάγεσθαι ὑπὸ τῆς δθ εὐθείας περὶ τὸ δ κέντρον ὁμαλῶς εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζωδίων ἀκολούθως τῇ ἐκτεθειμένῃ τοῦ μήκους ὁμαλῇ κινήσει, τῆς λθμ διαμέτρου τὴν αὐτὴν θέσιν σωτηρούσης τῇ περιαγούσῃ εὐθείᾳ τὸν ἐπίκυκλον τῇ δμθ, καὶ νεύειν, ὅπερ ἄν τις καὶ ἀκόλουθον ἡγήσαιτο πρὸς τὸ κέντρον τῆς περιαγωγῆς, πρὸς ὃ καὶ ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσαι γωνίαι τῆς ὁμαλῆς κινήσεως ἀπολαμβάνονται. καὶ διὰ τοῦτο τὴν δμθ κατὰ τῶν λ μ σημείων τοῦ ἐπικύκλου πάντοτε πίπτειν. καὶ μὴ κατ᾽ ἄλλων καὶ ἄλλων, καθάπερ ἐπὶ τῆς σελήνης διὰ τὴν τοῦ ἐπικύκλου πρόσνευσιν παρακολουθεῖ. καὶ τὸ θ κέντρον φέρεσθαι πάντοτε ἐπὶ τοῦ ηθκ ἐκκέντρου, καὶ τὸν ἀστέρα δὲ αὐτὸν κινούμενον πάλιν ὁμαλῶς ἐπὶ τοῦ λμ ἐπικύκλου, τὴν πρὸς τὴν ἐπὶ τὸ δ νεύουσαν διάμετρον ποιούμενον τὰς ἀποκαταστάσεις, τουτέστι πρὸς τὰ λ μ σημεῖα ἐπ᾽ εὐθείας πάντοτε τῷ δ τυγχάνοντα ποιούμενον τὰς ἀποκαταστάσεις ἀκολούθως τῇ μέσῃ περιόδῳ τῆς πρὸς τὸν ἥλιον ἀνωμαλίας. ἐπεὶ ἐκ τῆς ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος μέσης περιόδου τουτέστιν ὁμαλῆς προόδου, ἡ παρὰ τὰς πρὸς τὸν ἥλιον ἀποστάσεις ἀνωμαλία ὡς ἔφαμεν ἀποτελεῖται, ἀντὶ οὖν τοῦ εἰπεῖν καὶ τὸν ἀστέρα δὲ αὐτὸν ποιούμενον τὰς ἀποκαταστάσεις ἀκολούθως τῇ ἑκάστου ἐκτεθειμένῃ ἐπὶ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως παρόδῳ τῆς ἀνωμαλίας ἡμερησίᾳ παρόδῳ, φησὶν ἀκολούθως τῇ μέσῃ περιόδῳ τῆς πρὸς τὸν ἥλιον ἀνωμαλίας. Τὸ δὲ ἐπὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ τῆς ὑποθέσεως ἴδιον λάβοιμεν ἂν ὑπ᾽ ὄψιν οὕτως. Τὰ δὲ ἐπὶ τῆς ὑποθέσεως τοῦ τοῦ ἑρμοῦ αὐτῷ εἰρημένα, γένοιτ᾽ ἂν ἡμῖν εὐκατανόητα, τὸν τρόπον τοῦτον. ἔστω γὰρ ὁ μὲν τῆς ἀνωμαλίας ἔκκεντρος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ, περὶ ὃ ὁμαλῶς ὁ ἐπίκυκλος ἅμα, τῇ περιαγούσῃ αὐτὸν εὐθείᾳ τὴν εἰς τὰ ἑπόμενα μετάβασιν ποιεῖται. ἡ δὲ διὰ τούτου διάμετρος καὶ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ, ἔστω τὸ ε. καὶ κείσθω τῇ δε ὡς πρὸς τὰ ἀπόγεια ἴση ἡ δζ. τῶν οὖν περὶ τὴν ὑπόθεσιν τῶν ἄλλων δ ἀστέρων τῶν αὐτῶν καὶ ἐνταῦθα συμβαινόντων, τουτέστιν ὅλου τε τοῦ ἐπιπέδου περὶ τὸ ε κέντρον εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζωδίων.

τῶν ζδ δε εὐθειῶν. ὥστε τὸν γραφόμενον ὑπὸ τῆς εἰς τὰ προηγούμενα περιαγωγῆς τοῦ π κυκλίσκου, κέντρῳ περὶ ζ ἀφορίζεσθαι, καὶ ὑπὸ τοῦ δ κέντρου τοῦ πρώτου καὶ μένοντος ἐκκέντρου. ἔτι δὲ μᾶλλον κατάδηλα ἡμῖν γενήσεται τὰ οὕτω περὶ τῶν ὑποθέσεων αὐτῷ εἰρημένα, ἐκ τῶν καθ᾽ ἕνα ἕκαστον τῶν ἀστέρων περὶ τὰς ὁμαλὰς αὐτῶν κινήσεις καταλαμβανομένων περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορῶν ἀκολούθως τῇ πρὸς τὰ φαινόμενα συμφωνίᾳ, ἐν οἷς καὶ τὰ κινήσαντά πως αὐτὸν πρὸς τὰς τοιαύτας τῶν ὑποθέσεων ἐφαρμογὰς, ἀκόλουθα τούτοις φαίνεται. προλη-

περίγειον δέ φησιν ὅτι αἱ πρὸς τὰ ἀπόγεια ἢ περίγεια ἀποκαταστάσεις, οὐχὶ καὶ περὶ τὰ αὐτὰ τμήματα τοῦ ζῳδιακοῦ ἀποτελοῦνται, διὰ τὴν ὑποκειμένην αὐτῶν μετάπτωσιν. διὸ οὐ πρὸς ταῦτα τὰς ἀποκαταστάσεις τῶν κατὰ μῆκος κινήσεων πεποιήμεθα, ἀλλὰ πρὸς τὰ τροπικὰ ἢ ἰσημερινὰ σημεῖα, ἀκολούθως τῷ καθ' ἡμᾶς ἐνιαυσίῳ χρόνῳ. ὃ δὲ λέγει, τοιοῦτόν ἐστιν. ἤτοι τὸν ἐνιαύσιον χρόνον ἡμερῶν λογιζόμενοι τξε δ″ ἢ καὶ οὕτως καθάπερ τὸν ἐνιαύσιον χρόνον ἀπὸ τῶν τροπικῶν καὶ ἰσημερινῶν, ἐπὶ τὰς αὐτὰς τροπὰς καὶ ἰσημερίας παραλαμβάνομεν. εἶτα ἐν τῷ γ θεωρήματι προθέμενος ἀποδεῖξαι ὅτι ὅταν ἡ κατὰ μῆκος μέση πάροδος τοῦ ἀστέρος ἴσον ἀπέχῃ τῶν ἀπογείων ἢ περιγείων, τότε τὸ παρὰ τὴν ζῳδιακὴν ἀνωμαλίαν διάφορον, ἴσον καθ' ἑκατέραν ἀρχὴν συνίσταται. καὶ ἡ κατὰ τὸν ἐπίκυκλον ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη τῆς μέσης παρόδου μεγίστη προσθαφαίρεσις. ἐπάγων τὴν αἰτίαν δι' ἣν ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη φησίν, οὕτω γὰρ καὶ τῶν ἐκ τοῦ μίξεως μεγίστων τῆς μέσης ἀποστάσεων, αἱ πηλικότητες ἴσαι ἔσονται. ὧν χρήζει πρὸς τὴν κατάληψιν τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων. αὗται δὲ ἐκ τηρήσεων καταλαμβανόμεναι τὸ κατὰ συμπλοκὴν τῶν β ἀνωμαλιῶν ἔχουσι διαφοράν. εἰ δὲ μὴ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη εἶεν αἱ εἰρημέναι μέγισται ἀποστάσεις, οὐκέτι τῶν μέσων παρόδων ἴσον ἀπεχουσῶν, καὶ αἱ κατὰ συμπλοκὴν γινόμεναι διαφοραὶ ἴσαι ἔσονται, ὡς ἑξῆς δῆλον ποιήσομεν. λέγω οὖν πρῶτον ἐὰν περὶ τὸ τοῦ ἐκκέντρου κέντρον ἡ ὁμαλὴ κατὰ μῆκος πάροδος ἀποτελῆται, ἐκεῖ φαμὲν εἶναι ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων τὴν τῆς ὁμαλῆς παρόδου ἀρχήν, ἔνθα πίπτει ἡ τὴν ἴσην τῇ ὁμαλῇ προόδῳ συνάγουσα πρὸς τὴν διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ διὰ μέσων. ἔστω ἔκκεντρος κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ. καὶ διάμετρον τὴν αδγ. ἐφ' ἧς εἰλήφθω τὸ τοῦ διὰ μέσων κέντρον τὸ ε. καὶ περιγραφέντος τοῦ ζηθ διὰ μέσων, ἐπιζευχθεισῶν τε τῶν εβ δβ. διήχθωσαν αἱ εβ, καὶ γεδ, ἐπὶ τὰ ζ η. ὥστε τὴν μὲν τῆς ὁμαλῆς παρόδου γωνίαν εἶναι τὴν ὑπὸ αδβ, τὴν δὲ τῆς ἀκριβοῦς τὴν ὑπὸ αεβ. διαφορὰν δὲ αὐτῶν τὴν ὑπὸ δβε. συνεστάτω γὰρ τῇ ὑπὸ ζδβ γωνίᾳ, ἴση ἡ ὑπὸ ζεθ. παράλληλος ἄρα ἐστὶν ἡ εθ τῇ δβ, λέγω οὖν ὅτι ἡ τῆς παρόδου ἐποχὴ ἐστὶ κατὰ τὸ θ. ἐπεὶ γὰρ ἡ ὑπὸ αδβ ὁμαλή, μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ αεβ ἀκριβοῦς, τῇ ὑπὸ δβε, ἡ ἄρα ὁμαλὴ ἐποχὴ εἰς τὰ ἑπόμενά ἐστι τῆς ἀκριβοῦς τῇ ὑπὸ δβε. ἔστι δὲ καὶ ἡ κατὰ τὸ θ ἐποχὴ τῆς κατὰ τὸ η ἀκριβοῦς εἰς τὰ ἑπόμενα τῇ ὑπὸ ηεθ γωνίᾳ, τουτέστι τῇ ὑπὸ δβε. ἡ ἄρα τῆς ὁμαλῆς παρόδου ἐποχὴ ἔσται κατὰ τὸ θ. ἐπεὶ καθάπερ ἐπὶ τοῦ ἡλίου ἐν τῷ γ βιβλίῳ ἐδηλοῦμεν, ἐὰν τὴν τῆς ὁμαλῆς παρόδου ἐποχὴν ζητῶμεν, τὸν συναγόμενον ἀριθμὸν ἐκ τῶν ὁμαλῶν παρόδων ἐκβάλλομεν ἐπὶ τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ μέρη. τούτου προεκτεθέντος, ἐκκείσθω ἡμῖν ἡ τοῦ γ θεωρήματος καταγραφή. φανερὸν ἄρα ὅτι αἱ μὲν ὑπὸ ηβζ ηδζ γωνίαι τῶν πρὸς τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ μέρη διαφορῶν εἰσὶ παρὰ τὸν ἔκκεντρον, διὰ τὸ ὁμαλῶς μὲν περιάγεσθαι τὰς ηβ ηδ εὐθείας περὶ τὸ η, ἀπὸ δὲ τῆς ὄψεως εἶναι τὰς ζβ ζδ. καθάπερ ἡ τοῦ ἡλίου ἀνωμαλία παρὰ τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ μέρη γινομένη ὑπὸ τῶν ὁμοίων ταύταις ταῖς εὐθείαις περιέχεται, αἱ δὲ ὑπὸ βζλ δζμ, τῆς παρὰ τὴν τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος κίνησιν, ἥν τινα φαμὲν καὶ παρὰ τὰς τὸν πρὸς τὸν ἥλιον ἀποστάσεις ἀποτελεῖσθαι. καὶ διαφόρως ἐὰν νοήσωμεν ἐκτὸς ὡς τὸν οπρσ κύκλον ἀντὶ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, καὶ ἐκβάλωμεν τὰς ηβ ζβ ζλ ηδ ζδ ζμ (ὡς ἐπὶ τοῦ οπρστυ, καὶ διὰ τοῦ ζ παραλλήλους ἀγάγωμεν, ἑκατέρᾳ τῶν ηβ ηδ, τὰς ζφ ζχ. τέμνουσι γὰρ τοὺς ἐπικύκλους, διὰ τὸ τὴν ηζ ἐλάττονα συνάγεσθαι τῆς τε βλ καὶ τῆς δμ, ὡς ἑξῆς δείξομεν) ἴση ἔσται ἡ ὑπὸ ηβζ τῇ ὑπὸ βζφ. καὶ διαφόρως ἡ ρφ, διαφορὰ ἔσται τῆς παρὰ τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ μέρη ἀνωμαλίας. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ αηβ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ αζφ, καὶ ἔστιν ἡ ὑπὸ αηβ τῆς ὁμαλῆς παρόδου, καὶ ἡ ὑπὸ αζφ ἄρα ἴση ἔσται τῇ παρόδῳ. ἔστι δὲ ἡ ὑπὸ αζο

τῆς

τῆς φαινομένης τοῦ ἀστέρος παρόδου. καὶ λοιπὴ ἡ ὑπὸ φζο ἡ ἐκ τῆς μίξεως τῶν δύο ἀνωμαλιῶν ἐστὶ τῆς περὶ τὸ φ μεγίστης τοῦ ἀστέρος διαστάσεως. ὡσαύτως δὲ καὶ ἡ χζυ ἔσται τῆς ἐκ τῆς μίξεως μεγίστης ἀπὸ τῆς μέσης τοῦ ἀστέρος διαστάσεως. λέγω οὖν ὅτι ἴση ἐστὶν ἡ οφ τῇ χυ. ἐπεὶ γὰρ δέδεικται ἐν τῷ προκειμένῳ θεωρήματι, ἴση ἡ ὑπὸ κβζ τῇ ὑπὸ κδζ, ἴση ἄρα ἡ ὑπὸ βζφ τῇ ὑπὸ δζχ. ἐδείχθη δὲ ἐν τῷ αὐτῷ καὶ ἡ ὑπὸ βζλ τῇ ὑπὸ δζμ ἴση. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ φζο τῇ ὑπὸ χζυ, ἴση ἔσται. τουτέστιν ἡ φο τῇ χυ. ὁμοίως δὲ κἂν ἐπὶ τὰ ἕτερα μέρη ἀγάγωμεν τὰς ἐφαπτομένας, καὶ διαγάγωμεν ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ, ὡς τὰς ζψα ζωβ, ἔσονται καὶ ἐνταῦθα αἱ ἐκ τῆς μίξεως μέγισται τῆς μέσης διαστάσεις αἱ αφ βχ. εἴπερ αἱ ἀπὸ τῶν μέσων παρόδων ἐποχαὶ περὶ τὰ φχ. λέγω οὖν ὅτι ἴση ἐστὶ καὶ ἡ αφ τῇ βχ. ἐπεζεύχθωσαν γὰρ αἱ βψ, δω κάθετοι δηλονότι γινόμεναι. ἴσα ἄρα ἐστὶ τὰ ἀπὸ τῶν ζλ λβ, τοῖς ἀπὸ τῶν ζψ ζβ, ὧν τὸ ἀπὸ τῆς λβ, ἴσον τῷ ἀπὸ τῆς βψ. λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ τῆς λζ ἴσον τῷ ἀπὸ τῆς ψξ. ἴση ἄρα καὶ ἡ λζ τῇ ψζ. καὶ διὰ τοῦτο ἡ ὑπὸ λζβ γωνία τῇ ὑπὸ ψζβ, ἴση ἐστί. διὰ τὰ αὐτὰ δή, καὶ ἡ ὑπὸ μζδ, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δζω. ἐδείχθη δὲ ἡ ὑπὸ βζλ, ἴση τῇ ὑπὸ δζμ. ἴση ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ βζψ τῇ ὑπὸ δζω. ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ βζφ τῇ ὑπὸ δζχ, ἴση. ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ αζφ τῇ ὑπὸ βζχ ἐστὶν ἴση. ὥστε καὶ περιφέρεια ἡ αφ τῇ βχ ἐστὶν ἴση. δῆλον δ' αὐτόθεν ὅτι οὐκέτι καὶ ἐπὶ τὰ ἐναντία ἴσαι ἔσονται. ἐλάσσων γὰρ ἡ μὲν φο τῆς βχ, ἡ δὲ χυ τῆς αφ. ὅτι δὲ ἡ διὰ τοῦ ζ τῇ κδ παράλληλος ἀγομένη τεμεῖ τὸν ἐπίκυκλον, τῆς μὲν ηζ ἐλάττονος τῆς δμ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου καταλαμβανομένης, δείξομεν οὕτως.

συμπεσοῦνται αἱ δη μζ ὡς ἐπὶ
τὰ ηζ μέρη. εἰ δὲ
ὁμοίως συμπεσοῦνται ἐπὶ τὰ δμ μέρη, τῆς δμ ἐλάττονος γινομένης
τῆς ηζ
ὡς γίνεσθαι

τὰς ὑπὸ δηζ ηζμ, δύο ὀρθῶν μείζους. καὶ διὰ τοῦτο τὴν διὰ τοῦ ζ τῇ ηδ παράλληλον ἀγομένην, τέμνειν τὸν ἐπίκυκλον. ἔτι δέ, ἐν τῷ αὐτῷ γ θεωρήματι δείκνυσιν ὅτι ἡ μὲν ὑπὸ κβζ γωνία τῆς παρὰ τὴν ζῳδιακὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ κδζ, ἡ δὲ ὑπὸ βζλ τῆς πρὸς τὸν ἐπίκυκλον μεγίστης ἀποστάσεως, τῇ ὑπὸ δζμ. οὐ μόνον δὲ αἱ τοιαῦται μέγιστοι παρὰ τὸν ἐπίκυκλον γωνίαι ἴσαι εἰσίν, ἀλλὰ καὶ αἱ περὶ μέρος, ὅταν ὁ ἀστὴρ, ἴσας ἀπολαμβάνῃ ἐφ' ἑκάτερα μέρη τοῦ μέσου ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου. ἐκβεβλήσθωσαν αἱ μὲν ηβ ζβ, ἐπὶ τὰ θκ, αἱ δὲ κδ ζδ, ἐπὶ τὰ νξ, καὶ ἀπειλήφθωσαν ἀπὸ τῶν θν μέσων ἀπογείων ὡς ἐπὶ τὰ ἐναντία ἴσαι αἱ θγ νδ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ζγ ζδ, λέγω ὅτι ἡ ὑπὸ βζγ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δζδ. ἤχθωσαν γὰρ ἀπὸ τῶν γ δ ἐπὶ τὰς βκ δζ κάθετοι αἱ γε δζ. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ γθ τῇ δν, ἴση ἐστὶ καὶ ἡ ὑπὸ θβγ γωνία τῇ ὑπὸ νδδ. ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ θβκ, τῇ ὑπὸ νδξ, ἴση. ἐπεὶ καὶ αἱ περὶ κορυφὴν αὐτῶν ἴσαι ἐδείχθησαν. καὶ ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ γβκ γωνία, ὅλῃ τῇ ὑπὸ δδξ ἐστὶν ἴση. καὶ ὀρθαὶ αἱ πρὸς τοῖς ε ζ. ἔστι δὲ καὶ ἴση ἡ βγ, τῇ δδ. ἴση ἄρα καὶ ἡ μὲν γε τῇ δζ. ἡ δὲ εβ τῇ ζδ. ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ ζβ, ἴση τῇ ζδ. καὶ ὅλη ἄρα ἡ ζε. ἴση ἐστὶ τῇ ζζ. καὶ τὸ ζεγ τρίγωνον, τῷ ζδζ τριγώνῳ ἐστὶν ἴσον. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ εζγ τῇ ὑπὸ ζζδ ἴση ἔσται. πάλιν δὲ ἐκτεθείσης τῆς αὐτῆς καταγραφῆς ἐν τῷ αὐτῷ γ θεωρήματι, καὶ ἔτι τῷ δ, δείκνυσιν ὁμοίως ὅτι ὅταν ἡ μέση πάροδος τοῦ τῆς ἀφροδίτης καὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος καὶ τοῦ ἡλίου (ἡ γὰρ αὐτή ἐστιν ὡς ἔφαμεν πάντοτε μέση πάροδος τοῦ τε ἡλίου τοῦ τῆς ἀφροδίτης καὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ) ἴσον ἀπέχῃ ἑκατέρωθεν ἢ τοῦ ἀπογείου ἢ τοῦ περιγείου, αἱ παρὰ τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ μέρη γινόμεναι τῆς ἀνωμαλίας διαφοραί, ἴσαι εἰσί, καὶ αἱ παρὰ τὸν ἐπίκυκλον πάλιν ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη μέγισται ἀποστάσεις. ἐπὶ τὰ αὐτὰ δὲ λέγεται. ἵνα καὶ ἀμφότεραι ὡς ἐπὶ τὰ περίγεια ὦσιν ὡς ἔχει ἡ καταγραφή, ἢ καὶ ὡς ἐπὶ τὰ ἀπόγεια, ὅταν ἐπὶ ἕτερα τῶν ἐπικύκλων ἐφάπτωνται, ὅπερ συμβαίνει τῆς μὲν, ἑῴας οὔσης, τῆς δέ, ἑσπερίας. καὶ ἑῴας μέν, ὅταν ἐπὶ τὰ προηγούμενα ᾖ τοῦ ἡλίου, ἑσπερίας δέ, ὅταν εἰς τὰ ἑπόμενα. ὁμοίως δὲ καθάπερ ἐπὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος ἐδείκνυμεν, καὶ ἐπὶ τούτου δείκνυται, ὅτι οὐ μόνον αἱ μέγισται ἀποστάσεις παρὰ τὸν ἐπίκυκλον, ἴσαι εἰσίν, ἀλλὰ καὶ αἱ περὶ μέρος.

ἈΠΌΔΕΙΞΙΣ ΤΟΥ͂ ἈΠΟΓΕΊΟΥ ΤΟΥ͂ ΤΟΥ͂ ἙΡμοῦ ἀστέρος καὶ τῆς μεταπτώσεως αὐτοῦ.


Ἀποδείξας οὖν ὅτι ὅταν ἡ ἑῴα καὶ ἡ ἑσπερία μεγίστη ἀπὸ τῆς μέσης τοῦ ἡλίου διάστασις τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος ἴσον ἀπέχωσι, πάντως αἱ μέσοι πάροδοι τοῦ ἀστέρος ἤτοι τοῦ ἡλίου ἴσον ἀπό τε τῶν περιγείων καὶ ἀπογείων ἐφ' ἑκάτερα ἀπέχουσιν. ἐτήρησε δὲ διὰ ἀστρολάβου πρὸς τὴν λῆψιν τῆς τότε τοῦ ἀπογείου ἐποχῆς τοιαύτας δύο πρὸς τὰς μέσας τοῦ ἡλίου παρόδους τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος διαστάσεις, ἐν αἷς ἑκατέρα ἥτε ἑῴα καὶ ἡ ἑσπερία τὰς ἴσας μοίρας κα δ ἀπὸ τῆς τοῦ ἡλίου μέσης παρόδου διεστήκασι. καὶ ἐπεὶ κατὰ μὲν τὸν χρόνον τῆς ἑσπερίας ἐπεῖχεν ὁ ἥλιος μέσως ὑδροχόου μοίρας θ με, κατὰ δὲ τὸν τῆς ἑῴας τῶν διδύμων μοίρας ι, τὸ δὲ μεταξὺ τῶν δύο τούτων θέσεων τὸ διὰ μέσων σημεῖον ἐστὶ περὶ τὰ τοῦ κριοῦ μοίρας ι λεπτοῦ

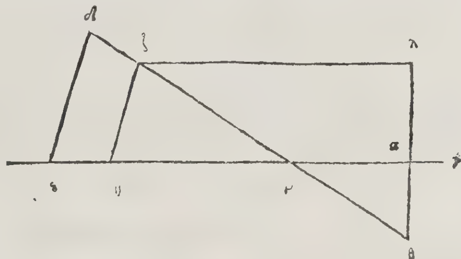
σης ἢ μέρει μιᾶς μοίρας, διὰ ταύτης ἂν εἴη τότε τῆς θέσεως διὰ τὰ προαποδεδειγμένα ἡ διὰ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου διάμετρος. ἑξῆς δὲ πάλιν καὶ ἑτέρας β̄ μεγίστου τοῦ ἑρμοῦ διαστάσεις πρὸς τὰς μέσας τοῦ ἡλίου παρόδους ἐκτίθεται, τηρηθείσας αὐτῷ διὰ τοῦ ὀργάνου, ἐν αἷς τὸ μεταξὺ τῶν β̄ μέσων τοῦ ἡλίου παρόδων σημεῖον κατὰ τὰς ῑδ́ μοίρας τῶν λίτρων καταλαμβάνεται, ὡς διὰ τὸ κατὰ τὰς λίβρας καὶ τοῦ κριοῦ ῑ μοίρας ἔγγιστα τυγχάνειν πάλιν διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετρον, τουτέστι τὴν διὰ τοῦ κέντρου τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ τὴν ὁμαλὴν πάροδον ποιοῦντος. καὶ ἔτι τοῦ σημείου τοῦ περὶ ὃ ὁ ἔκκεντρος τὴν εἰς τὰ προηγούμενα ποιεῖται κίνησιν. ἐκ μὲν οὖν τῶν τοιούτων ὑφ' ἑαυτοῦ γεγενημένων τηρήσεων περὶ τὰς δωδεκαμοιρίας β̄ ἔγγιστα τοῦ κριοῦ καὶ τῶν τὴν διὰ τῶν λίτρων ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετρον πίπτουσαν καταλαμβάνεται, ἐκ δὲ ἑτέρων παλαιοτέρων περὶ τὰς ς̄ μοίρας τῶν αὐτῶν δωδεκατημορίων, ὡς ἐκ τῶν τοιούτων ἐπιλογισμῶν ποιεῖται δῆλον. ἐκθέμενος γὰρ πάλιν μεγίστην ἑώαν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδου τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος μοίρας κατειλημμένην κε ς́ γ́, τῆς μέσης ἐποχῆς τοῦ ἡλίου κατὰ τὰς ῑη ς́ μοίρας τοῦ ὑδροχόου τυγχανούσης, τὴν ἴσην ἑσπερίαν ἀπόστασιν οὐχ εὑρὼν ἐν ταῖς εἰς αὐτὸν ἐλθούσαις ἀναγραφαῖς, ἐπιλογίζεται ὅτι τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδου τυγχανούσης δύναται ἡ ἑσπερία μεγίστη ἀπόστασις μοιρ. γίνεσθαι τῶν ἴσων τῇ ἑώᾳ κε ς́ γ́, διὰ β̄ τηρήσεων τῶν σύνεγγυς τηλικαύτας ἀποστάσεις ἐχουσῶν τὸν τρόπον τοῦτον. ἐκθέμενος γὰρ ἑσπερίαν ἀπόστασιν τετηρημένην ἐν υπε ἔτει ἀπὸ Ναβονασσάρου φαμενὼθ λ̄ εἰς τὴν ᾱ ἑσπερίαν ἐν ᾗ φησιν τὸν διὰ τῶν κεράτων τοῦ ταύρου εὐθείας ὑπολείπεσθαι τρεῖς σελήνας. ἐδόκει δὲ παραπορευόμενος τοῦ κυνὸς ἀπλανοῦς τοῦ ἐπ' ἄκρας βορείου κέρως τοῦ ταύρου καὶ τοῦ δεξιοῦ ποδὸς τοῦ ἡνιόχου, ἀφέξειν πρὸς μεσημβρίαν πλεῖον τριῶν σεληνῶν. ὥστε ἐπέχειν κατὰ τὰς ἡμετέρας ἀρχὰς τουτέστι τὰς ἀπὸ τῶν τροπικῶν καὶ ἰσημερινῶν σημείων τὸν τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος τοῦ ταύρου μοίρας κγ γ́β́. ἵνα οὖν φανερὰ ἡμῖν γένηται ἡ τῆς τοιαύτης ἐποχῆς κατάληψις, ἐκκείσθω τὸ τοῦ ταύρου δωδεκατημόριον τὸ αβγ. καὶ ἑπόμενα ἔστω ὡς ἀπὸ τοῦ ᾱ ἐπὶ τὸ β̄ καὶ τὸ γ̄. καὶ ἔστω εἰρημένος κυνὸς ἀπλανὴς κατὰ τὸ δ̄, ἀπέχων τοῦ διὰ μέσων πρὸς ἄρκτους τῇ δε πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων κατὰ πλάτος ὡς ἐκ τῆς ἀναγραφῆς γίνεται δῆλον μοίρας ε̄ γ́. καὶ ἐπεὶ κατὰ τὸν χρόνον τῆς Ἀντωνίνου βασιλείας ἀναγέγραπται ἐπέχων κατὰ μῆκος τοῦ ταύρου μοίρας κε γ́β́. πρὸ δὲ ῡ ἔγγιστα ἐτῶν τῆς ἀρχῆς Ἀντωνίνου βασιλείας γέγονεν ἡ προκειμένη τήρησις. ὥστε κατὰ τὸν χρόνον τῆς τηρήσεως ἐπεῖχε τὸ ε̄ σημεῖον τὸ κατὰ μῆκος τοῦ ἀστέρος ἐποχῆς τοῦ ταύρου μοίρας κα γ́β́. πάλιν ὑποκείσθω ὁ ἐπ' ἄκρας τοῦ νοτίου κέρως κατὰ τὸ ζ̄. ἀπέχων πρὸς νότον τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κατὰ πλάτος τὴν ηζ, μοίρας β̄ ς́ ἀκολούθως πάλιν τῇ τοῦ κανόνος ἀναγραφῇ. καὶ ἐπεὶ πάλιν κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀρχῆς τῆς Ἀντωνίνου βασιλείας ἀναγέγραπται ἐπέχων κατὰ μῆκος τοῦ ταύρου μοίρας κζ γ́β́, ὑποκείσθω πάλιν κατὰ τὸ η̄. ἐπέχων κατὰ τὸν χρόνον τῆς τηρήσεως τοῦ αὐτοῦ δωδεκατημορίου μοιρ. κγ γ́β́, ὡς τὴν εη κατὰ μῆκος διάστασιν τυγχάνειν μοιρ. β̄. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ διὰ τῶν εἰρημένων ἀπλανῶν εὐθεῖα ἡ δβζ. καὶ ἐπεὶ ταύτης τῆς εὐθείας ἀπεῖχε κατὰ τὴν τήρησιν εἰς τὰ ὑπολειπόμενα ἤτοι ἑπόμενα ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ σελήνας γ̄, τουτέστι μοίρας ᾱ λ́. ὡς κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα τυγχανούσης αὐτῆς

αὕτη ἐστὶν ὀρθὴ καταγραφή

διὰ

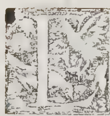
διὰ τὸ καὶ κατὰ τοῦτο τὸ ἀπόστημα δεδεῖχθαι τὴν διάμετρον αὐτῆς, ἑξηκοστῶν λα κ΄. καὶ παραπορευόμενος τὸν εἰρημένον τρόπον.

πλεῖον γ΄ σεληνῶν, ἔσται κατὰ τὸ θ. ἤχθωσαν οὖν ἀπὸ τοῦ θ ἐπὶ τὰς αβγ δβζ εὐθείας, κάθετοι αἱ θξ θκ. ὥστε τὴν μὲν θξ τυγχάνειν μοιρῶν γ με΄. ἐπειδήπερ τοῦ κατὰ τὸ δ ἀπλανοῦς ἀπέχοντος πρὸς ἄρκτους τὴν δε μοιρὰν α κ΄, ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ ὁ θ παραπορευόμενος αὐτὸν, νοτιώτερος αὐτοῦ ἐγένετο πλεῖον γ΄ σεληνῶν, τουτέστι μοίρας α λε΄ ἔγγιστα, τὴν δὲ θκ μοίρας α λδ΄. δῆλον δὲ ὅτι καὶ ἡ θκ ἐπὶ τὴν δβ πεσεῖται. ἐπειδήπερ οὔτε ἐπὶ τὸ β οὔτε ἐπὶ τὴν ζβ πεσεῖται, διὰ τὸ ἐλάττονα αὐτὸν τυγχάνειν τῆς θξ, λέγω οὖν ὅτι καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ θ ἐπὶ τὸν ζωδιακὸν κάθετος ὡς ἡ θξ ἐπὶ τὸ η ἔγγιστα πεσεῖται. ὡς ἐπέχειν καὶ τὸν τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρα κατὰ τὴν τήρησιν κατὰ μῆκος τὰς προκειμένας τοῦ ταύρου μοίρας κγ γβ΄. ἤχθω γὰρ ἀπὸ μὲν τοῦ κ ἐπὶ τὴν θξ κάθετος ἡ κμ, ἀπὸ δὲ τοῦ β ἐπὶ τὴν κμ, ἡ βν. καὶ ἐπεί ἐστιν ὡς συναμφότερος ἡ δε, ζη πρὸς τὴν ζη, οὕτως ἡ εη πρὸς τὴν ηβ, λόγος δὲ συναμφοτέρου τῆς δε ζη πρὸς τὴν ζη, ὁ τῶν ζ ν΄, πρὸς β λ΄, λόγος ἄρα καὶ τῆς εη πρὸς ηβ, ὁ τῶν ζ ν΄, πρὸς β λ΄. καί ἐστιν ἡ εη μοιρῶν β, ἔσται ἄρα καὶ ἡ ηβ ο λη΄ ἔγγιστα. λοιπὴ δὲ βε μοίρας α κβ΄ ἔγγιστα. καὶ ἐπεὶ ἡ μὲν δε ἐστὶ μοιρῶν α κ, τὸ δὲ ἐπ' αὐτῆς μοιρῶν κη κζ΄, ἡ δὲ εβ μοίρας α κβ, καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς μοίρας α νβ΄. ἃ συντεθέντα, ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς δβ, λ ιθ΄. καὶ μήκει ἄρα ἔσται ἡ δβ ε λ΄ κγ΄ ἔγγιστα, οἵων δε ε κ΄. καὶ οἵων ἄρα ἡ δβ ρκ, τοιούτων καὶ ἡ μὲν δε ρι γ ιε ἔγγιστα. ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια, τοιούτων ρνα ιθ ἔγγιστα, οἵων ὁ περὶ τὸ δεβ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ βεδ, τουτέστιν ἡ ὑπὸ κθμ. διὰ τὸ καὶ ἑκατέραν αὐτῶν μετὰ τῆς ὑπὸ κβη δυσὶν ὀρθαῖς ἴσας ποιεῖν τῶν ὑπὸ θξβ, θκβ δύο ὀρθῶν οὐσῶν, τοιούτων ἔσται ρνα ιθ, οἵων αἱ δύο ὀρθαὶ τξ. ὥστε εἴη ἂν καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς κμ περιφέρεια τοιούτων ρνα ιθ, οἵων ὁ περὶ τὸ κμθ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ ἐπὶ τῆς μθ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον κη μα΄. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν, ἡ μὲν κμ ἔσται ρια ιε, οἵων ἡ κθ ὑποτείνουσα ρκ. ἡ δὲ θμ τῶν αὐτῶν κθ ἔγγιστα. ὥστε καὶ οἵων ἐστὶν ἡ κθ α λβ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ μὲν κμ α λβ΄. ἡ δὲ θμ, ο κγ λ΄. ἔστι δὲ καὶ ἡ θξ ὡς ἔφαμεν γ με. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ μξ τουτέστιν ἡ νβ ἔσται μοιρῶν γ κβ΄. καὶ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ δβε, τουτέστιν ἡ ὑπὸ νκβ διὰ τὸ παράλληλον εἶναι τὴν κμ τῇ αβ, τοιούτων ἐστὶν ρια ιθ, οἵων αἱ β ὀρθαὶ τξ, εἴη ἂν καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς βν περιφέρεια τοιούτων ρνα ιθ, οἵων ὁ περὶ τὸ κβν ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ἡ δὲ ἐπὶ τῆς νκ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον κη μθ. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν ἡ μὲν βν ἔσται ρις ιε, οἵων ἡ βκ διάμετρος ρκ. ἡ δὲ νκ τῶν αὐτῶν κθ μγ. καὶ οἵων ἄρα ἡ βν γ κβ, τοιούτων ἔσται ἡ νκ ο νβ΄ ἔγγιστα. ἦν δὲ καὶ ἡ κμ α λβ΄. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ μν τουτέστιν ἡ βξ ἔσται ἑξηκοστῶν μ΄. ἦν δὲ καὶ ἡ εβ μοίρας α κβ΄, καὶ ὅλη ἄρα ἡ εξ ἔσται μοιρῶν β β΄. καὶ διὰ τοῦτο ἐπέχειν καὶ τὸν τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρα τὰς τοῦ ταύρου μοίρας κγ γβ΄ ἔγγιστα. διὰ τὸ καὶ τὴν κατὰ τὸ ε ἐποχὴν, μοιρῶν τυγχάνειν κα γβ΄. ἑξῆς δὲ διὰ τὴν εἰρημένην τῆς ἴσης ἀποστάσεως ἐπίσκεψιν, ἐκτίθεται καὶ ἑτέραν ἀπόστασιν τετηρημένην τῷ υλα ἔτει ἀπὸ Ναβονασάρου κατ' Αἰγυπτίους φαρμουθὶ πέμπτην εἰς τὴν ἕκτην ἑσπέρας, ἐν ᾗ φησιν ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ κατ' εὐθεῖαν ἦν ἀκριβῶς ταῖς κεφαλαῖς τῶν διδύμων, πρὸς μεσημβρίαν δὲ τῆς νοτίου κεφαλῆς ἀφειστήκει ἔλαττον ἢ διπλάσιον γ΄ μέρει σελήνης μιᾶς, οὗ αἱ κεφαλαὶ διειστήκεσαν. ὡς πάλιν ἐπέχειν τότε τὸν τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρα κατὰ τὰς ἡμετέρας ἀρχὰς τουτέστι τὰς ἀπὸ τῶν τροπικῶν ἢ ἰσημερινῶν σημείων τῶν διδύμων μοίρας κθ γ΄. ἵνα δὲ πάλιν ἐπὶ καταγραφῆς φανερὰ γένηται ἡ περὶ τοιαύτης ἐποχῆς κατάληψις, ἐκκείσθω μὲν τὸ τῶν διδύμων δωδεκατημόριον τὸ αβγ καὶ ἔστω ἑπόμενα ὡς ἀπὸ τοῦ α ἐπὶ τὸ β καὶ γ. καὶ ὑποκείσθω ὁ ἐπὶ τῆς κεφαλῆς τοῦ ἡγουμένου διδύμου, κατὰ τὸ δ. καὶ ἤχθω ἀπ' αὐτοῦ ἐπὶ τὸν ζωδιακὸν κάθετος ἡ δε. ὥστε τὴν δε γίνεσθαι τῆς ἀναγραφῆς τοῦ ἀστέρος κατὰ πλάτος ἀποστάσεως μοιρῶν θ ς΄. καὶ ἐπεὶ πάλιν κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς Ἀντωνίνου βασιλείας ἀναγέγραπται κατὰ μῆκος ἐπέχων ὁ ἀστὴρ οὗτος τῶν διδύμων μοίρας κγ γ΄.



γέγονε δὲ ἡ τήρησις περὶ τὸ γ ἐτῶν τῆς Ἀντωνίνου βασιλείας. ὥστε καὶ κατὰ τὴν τήρησιν ἐπεῖχε τῶν διδύμων μοίρας ιθ κδ'. ἔστω οὖν τὸ ε κατὰ τὸ τῆς τοιαύτης ἐποχῆς, ὁ δὲ ἐπὶ τῆς κεφαλῆς τοῦ ἑπομένου διδύμου, ἔστω κατὰ τὸ ζ. ὥστε καθέτου πάλιν ἀχθείσης ἐπὶ τὴν διὰ μέσων τῆς ζη, τὴν μὲν ζη γίνεσθαι τῆς ἀναγραφῆς μοιρῶν γ δ, τὸ δὲ η ἐπέχειν τοῦ προκειμένου δωδεκατημορίου μοίρας κβ μδ'. ἐπειδήπερ καὶ κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς Ἀντωνίνου βασιλείας ἀναγέγραπται ἐπέχων τοῦ αὐτοῦ δωδεκατημορίου μοίρας κς γβ'. ἔστω δὲ καὶ ἡ διὰ τῶν εἰρημένων ἀπλανῶν εὐθεῖα ἡ δζ βθ, καὶ ἀχθείσης ἀπὸ τοῦ θ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζωδιακῷ τῆς θκ, καὶ ἐκβληθείσης, ἤχθω διὰ τοῦ ζ παράλληλος τῷ ζωδιακῷ ἡ ζλ. καὶ ἐπεὶ ἡ μὲν κατὰ μῆκος διάστασις τῶν ἀπλανῶν μοιρῶν ἐστι γ κ', ἡ δὲ ταύτης διπλῆ μοιρῶν ς μ', ταύτης δὲ ἔλαττον γ μέρη σεληνιακῆς διαμέτρου, τουτέστιν ἑξηκοστοῖς ι, νοτιώτερος ἦν ὁ τοῦ Ἑρμοῦ ἀστὴρ τοῦ ζ ἀπλανοῦς. ἔστω κατὰ τὸ θ. ὥστε τὴν λθ τυγχάνειν μοιρ. ς λ', καὶ τὴν μὲν λα μοιρῶν ς ιε', λοιπὴν δὲ τὴν κθ ἑξηκ. ιε. ἐπεὶ οὖν ὁ τῆς δε πρὸς ζη λόγος ἐστὶ τῶν θ λ' πρὸς ς ιε, ὁ δὲ αὐτὸς τούτῳ λόγος ἐστὶ καὶ ὁ τῆς εβ πρὸς βη. ὥστε καὶ ὁ τῆς εβ πρὸς βη λόγος ἐστὶ τῶν θ λ' πρὸς ς ιε. διελόντι ἄρα ὁ τῆς εη πρὸς ηβ λόγος ὁ τῶν γ ιε, πρὸς ς ιε. καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ εη γ κ', τοιούτων ἔσται καὶ ἡ εβ ς κδ'. καὶ ἐπεὶ τὸ η ἐπέχει τῶν διδύμων μοίρας κβ μδ', τὸ ἄρα β ἐφέξει τοῦ αὐτοῦ δωδεκατημορίου μοίρας κθ η. καὶ ἐπεὶ ὁ τῆς ζη πρὸς κθ λόγος ἐστὶν ὁ τῶν ς ιε πρὸς τὰ ο ιε, καὶ ἔστιν αὐτῶν ὁ αὐτὸς λόγος πρὸς ηβ πρὸς βκ, καὶ ἔστιν ἡ βη ς κδ', ἔσται ἄρα καὶ ἡ βκ τῶν αὐτῶν ο ιε ἔγγιστα. ὥστε καὶ τὸ κ ἐφέξει τῶν διδύμων μοίρας κθ κς'. ἅς φησιν κθ γ'. ἐπεὶ οὖν τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδου ἐπεχούσης τοῦ μὲν κριοῦ μοίρας ιθ ς'', γέγονεν ἡ μεγίστη διάστασις μοιρῶν κδ ς', τῶν δὲ διδύμων μοιρῶν β ς'' γ', ἡ μεγίστη διάστασις γέγονε μοιρῶν κς ς'. δῆλον ὅτι ἡ μέση τοῦ ἡλίου πάροδος προσλαβοῦσα τὰς τῆς διαστάσεως μοίρας λγ γ', πεποίηκεν ὑπεροχὴν τῶν μεγίστων ἀποστάσεων μοίρας β γ'. ἐπεὶ οὖν πρὸς ἣν ζητοῦμεν τὴν ἴσην ἀπόστασιν μοιρῶν ἐστιν κε ς'' γ', καὶ ὑπεροχὴ τῆς α μοίρας οὔσης κδ ς' μοιρῶν ε γβ', ἐπιλογισάμεθα πόσας ἐξ ἀναλόγου μοίρας τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδου τῇ α μοίρᾳ ἐπιβάλλουσι, ποιήσαντες ὡς β γ' πρὸς λγ γ', οὕτως γ γβ' πρὸς κδ ἔγγιστα. ἃς προσθέντες ταῖς κατὰ τὸν κριὸν μοίραις κθ ς'' τῆς μέσης τοῦ ἡλίου ἐποχῆς, ἕξομεν τὴν μέσην πάροδον τοῦ ἡλίου κατὰ τῶν τοῦ ταύρου μοιρῶν κγ ς'', καθ' ἣν προσλαβοῦσα ἡ τῶν κδ ς' μοιρῶν ἀπόστασις τὴν α γβ', ποιεῖ τὴν μεγίστην ἀπόστασιν μοιρῶν κε ς'' γ', ἴσην τῇ πρὸς ἣν ζητοῦμεν τὴν συζυγοῦσαν. καὶ ἔστι πάλιν τὸ μεταξὺ σημεῖον τῶν μέσων δύο παρόδων τοῦ ἡλίου τῆς τε κατὰ τὰς τοῦ ὑδροχόου μοίρας ιη ς', ταύτην γὰρ τὴν μοῖραν ἐπεῖχεν ἡ μέση τοῦ ἡλίου πάροδος κατὰ τὴν κε ς'' γ' μοιρῶν τετηρημένην μεγίστην ἀπόστασιν, καὶ τῆς κατὰ τὰς κγ ς' τοῦ ταύρου περὶ τὰς ε ς'' γ' μοίρας τουτέστι περὶ τὰς ς ἔγγιστα τοῦ κριοῦ. ὥστε κατὰ ταύτης ἂν εἴη τότε τῆς θέσεως ἡ διὰ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου διάμετρος. ἑξῆς δὲ πάλιν καὶ ἀπὸ ἑτέρων δύο παλαιοτέρων τηρήσεων διὰ τῶν ὁμοίων ἐπιλογισμῶν δείκνυσι τὴν διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετρον περὶ τὰς ς μοίρας τῶν λίτρων. ὡς ἐκ τούτου ἐμφανὲς καταλαμβάνεσθαι τὸ ποιεῖσθαι τὴν διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετρον εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζωδίων κατὰ ρ ἔτη μοῖραν α, ἀκολούθως τῇ τῶν ἀπλανῶν σφαίρᾳ μετακινήσει. ἐπεὶ καὶ ὁ ἀπὸ τῆς τῶν ἀπλανῶν τηρήσεως χρόνος καθ' ἣν τὰς ς μοίρας τῶν λίτρων ἢ τοῦ κριοῦ ἐπεῖχε, μέχρι τοῦ καθ' ἡμᾶς καθ' ὃν τὰς ι, υ που ἐτῶν ἔγγιστα τυγχάνει.

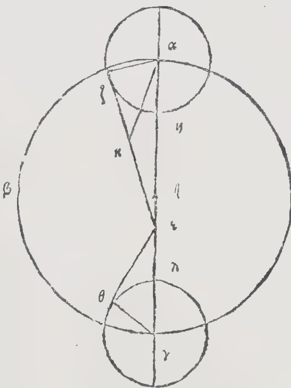
ΟΤΙ ΚΑΙ Ο ΤΟΥ ΕΡΜΟΥ ΑΣΤΗΡ ΠΕριγειότατος ἐν τῷ ἑνὶ κύκλῳ γίνεται.



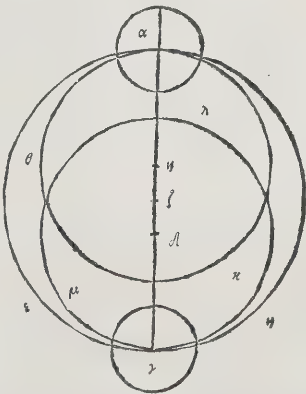
Ἐπεὶ οὖν ἀπεδείχθη αὐτῷ ὅτι ἐν τοῖς κατ' αὐτὸν χρόνοις περὶ τὰς ι μοίρας τῶν λίτρων καὶ τοῦ κριοῦ ἐστιν ἡ διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετρος, ἑξῆς πρὸς τὸ ἀνευρεῖν πότερόν ποτε κατὰ τῶν λίτρων ἢ τοῦ κριοῦ ἐστι τὸ ἀπογειότατον, παρατίθεται πάλιν τηρήσεις μεγίστων ἀποστάσεων ὑφ' ἑαυτοῦ τετηρημένας διὰ τοῦ ἀστρολάβου, διὰ τὸ μὴ εὐπορηκέναι παλαιοτέρων πρὸς τὴν τοιαύτην ἀπόδειξιν ἐν αἷς ἡ μέση πάροδος τοῦ ἡλίου ἤτοι τοῦ ἀστέρος περὶ τὰς ι μοίρας τοῦ κριοῦ ἢ τῶν λίτρων ἐτύγχανεν. ἔνθα μάλιστα καὶ τὸ χρήσιμον τοῦ ἀστρολάβου ὀργάνου καταλαμβάνεται, διὰ τὸ καὶ ἐπὶ τούτου τοῦ ἀστέρος ἐκ τῆς διὰ τῆς ὄψεως μόνης παρατηρήσεως μὴ δυναμένης πολλαχῇ τῆς ἐποχῆς αὐτοῦ καταλαμβάνεσθαι, ἐκ τῶν κατὰ κόλλησιν ἢ μέγαν πρός τινα τῶν ἀπλανῶν συνεγγισμόν. διὰ τὸ τοὺς πολλοὺς τῶν ἀναγραφῶν τετυχηκότων μὴ δύνασθαι

ἀπὸ τῆς

ἀπὸ τῆς ἴσης αὐτῷ πρὸς τὸν ἥλιον διαστάσεως καταφαίνεσθαι, τούτου τοῦ ἀστέρος μὴ δὲ ἐν δωδεκατημορίῳ τοῦ ἡλίου ἀφισταμένου, δυνατὸν ἦν διὰ τῆς τοῦ ὀργάνου παρατηρήσεως, καὶ ἀπὸ τῶν πολὺ αὐτοῦ διεστηκότων τάς τε κατὰ μῆκος καὶ κατὰ πλάτος ἐποχὰς αὐτοῦ καταλαμβάνεσθαι, τοῦ τε ὀργάνου ἐκ τῆς πρὸς τὸν ἀπλανῆ διοπτεύσεως ἐν τῷ πέμπτῳ βιβλίῳ ἐδηλοῦμεν τὴν τοῦ παντὸς θέσιν λαμβάνοντος, καὶ τοῦ ἐντὸς τῶν κρίκων ἀστρολάβου παραφερομένου, ἕως διὰ τῶν ὀπῶν τῶν ἐν αὐτῷ συστηματίων ὁ ἀστὴρ διοπτεύηται. ἐκτίθεται οὖν καὶ πρὸς τὴν εἰρημένην κατάληψιν γεγενημένας αὐτῷ τηρήσεις τῆς μέσης ἐποχῆς κατὰ τῶν ζωδιακῶν τῶν εἰρημένων μερῶν τυγχανούσης. ἐν αἷς κατελαμβάνετο τὴν μὲν πρὸς ταῖς λίτραις γεγενημένην μεγίστην ἀπόστασιν μοιρῶν ιθ κ. τὴν δὲ πρὸς τῷ κριῷ μοιρῶν κγ δ, ὡς ἐκ τούτου δῆλον γίνεσθαι ὅτι τὸ μὲν ἀπόγειον περὶ τὰς ι τῶν λίτρων ἐτύγχανε. τὸ δὲ περίγειον περὶ τὰς αὐτὰς τοῦ κριοῦ. διὰ τὸ ἀναγκαῖον εἶναι τὴν πρὸς τῇ κατὰ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου τοῦ ἐπικύκλου θέσει παρὰ τὸν ἐπίκυκλον πρὸς τῇ ὄψει συνισταμένην μεγίστην ἀπόστασιν, ἐλάττονα εἶναι τῆς πρὸς τῇ κατὰ τὸ περίγειον συνισταμένης. ἐὰν γὰρ νοήσωμεν ἔκκεντρον κύκλον τὸν αβγ περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ, ἐφ᾽ ἧς τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ε, ὥστε ἀπογειότατον μὲν γίνεσθαι τὸ α, περιγειότατον δὲ τὸ γ, καὶ γράψωμεν περὶ τὰ α γ τοὺς ζη θλ ἐπικύκλους, καὶ ἀπὸ τοῦ ε κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ ἐφαπτομένας αὐτοῦ ἀγάγωμεν τὰς εθ εζ, καὶ τὰς αθ γθ ὀρθὰς πρὸς τὰς ζε εθ. καὶ ἀφέλωμεν τῇ εθ ἴσην τὴν ζκ. καὶ ἐπιζεύξωμεν τὴν ακ, ἴση ἔσται γωνία, ἡ ὑπὸ ακζ, τῇ ὑπὸ γεθ, μείζων δὲ ἡ ὑπὸ ακζ τῆς ὑπὸ αεζ, μείζων ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ γεθ, τῆς ὑπὸ αεζ. ὥστε ἐλάττων ἔσται ἡ ὑπὸ αεζ γωνία πρὸς τῷ α ἀπογείῳ, τῆς παρὰ τὸν ἐπίκυκλον τοῦ χρόνου μεγίστης ἀποστάσεως, τῆς ὑπὸ γεθ κατὰ τὸ περίγειον.



εἶτα ἑξῆς ἐκτίθεται τὴν διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετρον ὡς τὴν αβγ, καὶ ὑποτίθεται τὸ μὲν β σημεῖον εἶναι τὸ κέντρον τοῦ ζωδιακοῦ, τὸ δὲ α τὸ ὑπὸ τὴν δεκαμοιρίαν τῆς λίτρας. τὸ δὲ γ, τὸ ὑπὸ τὴν ι τοῦ κριοῦ. καὶ γράψας περὶ τὰ α γ σημεῖα ἴσους ἐπικύκλους δείκνυσι διὰ τῶν περὶ τὰ αὐτὰ σημεῖα εἰλημμένων αὐτῷ μεγίστων ἀποστάσεων, ὅτι οἵων ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου λθ θ, τοιούτων ἐστὶ καὶ ἡ μὲν βα ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ ἐπὶ τὸ ἀπόγειον ρκ, ἡ δὲ βγ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ ἐπὶ τὸ περίγειον ϟθ θ, ὅλη δὲ ἡ αγ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὸ περίγειον, σιθ θ, ἡ δὲ ἡμίσεια αὐτῆς ἡ ζα ρθ λδ λ, ἡ δὲ ζβ ι κε λ. εἶτα πάλιν ἑξῆς τέμνων αὐτὴν δίχα κατὰ τὸ ζ, φησίν, ὅτι μὲν οὖν ἤτοι τὸ ζ κέντρον ἐστὶ τοῦ ἐκκέντρου ἐφ᾽ οὗ ἐστι πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, ἢ περὶ αὐτὸ φέρεται πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ αὐτοῦ ἐκκέντρου. οὕτω γὰρ ἂν μόνως τὸ ζ σημεῖον ἴσον δύναται ἀπέχειν πάντοτε ἑκατέρας τῶν ἐκκειμένων διαμέτρων στάσεων,. τοῦ γὰρ ἐπικύκλου κατὰ τῶν α γ τυγχάνοντος, δῆλον ὡς κέντρον τοῦ ἐκκέντρου ἐφ᾽ οὗ ἐστι πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου δυνατὸν εἶναι τὸ ζ κατὰ τῆς διχοτομίας τῆς αγ τυγχάνον. πάλιν δυνατὸν αὐτὸ εἶναι περὶ ὃ φέρηται τὸ κέντρον τοῦ εἰρημένου ἐκκέντρου. ἐπειδήπερ ἐὰν λάβωμεν τὸ κέντρον τὴν ἀνωμαλίαν ποιοῦντος ἐκκέντρου, τουτέστι περὶ ὃ ὁ ἐπίκυκλος ὁμαλῶς εἰς τὰ ἑπόμενα περιάγεται τὸ δ, τὸ δὲ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου περὶ ὃν τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου περιάγεται τὸ η, δῆλον ὡς ὅτι τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ α τυγχάνοντος, ἡ δα ὁμαλῶς εἰς τὰ ἑπόμενα περιάγουσα τὸν ἐπίκυκλον, συμπίπτει τῇ ζδ, ὁμαλῶς καὶ ἰσοταχῶς αὐτῇ περιάγουσα τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου εἰς τὰ προηγούμενα:



καὶ σχήσει θέσιν ὁ περὶ τὸ η ἔκκεντρος γραφόμενος ὡς τὴν τοῦ αθκ. κινηθεισῶν δὲ τῶν δύο ὑπεναντίων κινήσεων, καὶ διὰ τὴν ἰσοχρονιότητα ἐφαρμοσασῶν τῶν δα καὶ ζα ὡς ἐπὶ τὰ τρίγωνα ἐπὶ τὰ ζ δ γ, τοῦ η κέντρου γενομένου κατὰ τὸ δ διὰ τὸ ἴσην εἶναι τὴν ζη τῇ ζδ, σχήσει πάλιν θέσιν ὁ ἔκκεντρος ὡς τὴν τοῦ λμγ. καὶ ἴση ἔσται ἡ ηα τῇ δγ. διὰ τὸ τὸ η κατὰ τοῦ δ γεγενῆσθαι. ἔστι δὲ καὶ ἡ ζη τῇ ζδ ἴση. ὥστε καὶ ὅλη ἡ ζα ὅλῃ τῇ ζγ ἔσται ἴση. καὶ πάλιν τὸ ζ κατὰ τῆς διχοτομίας τῆς αγ ἔσται, ἀλλ' ἐπὶ ταὐτὸ τὸ ζ μένον κατὰ τῆς διχοτομίας κέντρον ἦν τοῦ ἐκκέντρου ἐφ' οὗ δεῖ πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, ἔμενεν ἂν καὶ ἔκκεντρος τὴν θέσιν λαμβάνων ὡς τὴν αεν. διὰ δὲ τὸ μετακινεῖσθαι τὸ ζ κέντρον, καὶ ὁ ἔκκεντρος μετακινεῖται. καὶ πασῶν τῶν κατὰ τὰς ἄλλας παρόδους τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ ἀποστάσεων, ἐλάττων ἐγγίνεται ἡ βγ, καὶ τὸ περιγειότατον κατὰ τῆς δεκαμοιρίας τοῦ κριοῦ κατελαμβάνετο. εὑρίσκεται δὲ ἐκ τῶν ἑξῆς αὐτῷ παρατεθειμένων τηρήσεων, ὅτι τῶν κατὰ τὴν κριοῦ θέσεως αἱ περὶ τὰς δεκάτας πάλιν μοίρας τοῦ ὑδροχόου καὶ τῶν διδύμων περιγειότεραι τυγχάνουσι, καὶ ἀλλήλαις ἔγγιστα ἴσαι. οὐκ ἄρα τὸ ζ κέντρον ἔσται τοῦ ἐκκέντρου. περὶ αὐτὸ ἄρα φέρεται τὸ κέντρον τοῦ εἰρημένου ἐκκέντρου, εἰς τὰ ἐναντία τῇ εἰς τὰ ἑπόμενα τοῦ ἐπικύκλου περιαγωγῇ ἅπαξ καὶ αὐτὸ τοῦ ἐνιαυσίου χρόνου μιᾷ περιόδῳ. δὶς γὰρ οὕτως ἐν αὐτῇ κατὰ τὸ περιγειότατον ἔσται τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. συμβαίνει δὲ διὰ τὴν ἐν τῷ ἐνιαυσίῳ χρόνῳ ὑπεναντίαν τῶν κινήσεων ἀποκατάστασιν, δεύτερον κατὰ τῶν εἰρημένων τοῦ ζωδιακοῦ μερῶν περιγειότερον γίνεσθαι τὸν ἐπίκυκλον τῆς κατὰ τὸν κριὸν θέσεως τοῦ ἐκκέντρου, ἐφ' οὗ πάντοτε δεῖ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου τοιαύτας τινὰς θέσεις λαμβάνοντος. ἔστω γὰρ ὁ τὴν ἀνωμαλίαν ποιούμενος ἔκκεντρος τουτέστιν οὗ περὶ τὸ κέντρον ἡ περιάγουσα εὐθεῖα τὸν ἐπίκυκλον, ὁμαλῶς εἰς τὰ ἑπόμενα φέρεται ὁ θκγ, περὶ κέντρον τὸ δ. ἡ δὲ διὰ τῆς δεκαμοιρίας τῶν λίτρων καὶ τοῦ κριοῦ, ἔστω ἡ αδγ, ἐφ' ἧς ἔστω τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ β. ὁ δὲ ἔκκεντρος ἐφ' οὗ δεῖ πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, ἔστω ὁ ακω περὶ κέντρον ἐπὶ τῆς αγ τὸ η. τὸ δὲ κέντρον περὶ ὃ περιάγεται τὸ η κέντρον τοῦ ἐκκέντρου, ἔστω τὸ ζ. καὶ γεγράφθω ὁ διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλος, ὁ νξοπ. ὥστε τὸ μὲν ν γίνεσθαι τὸ περὶ τὰς ι μοίρας τῶν λίτρων, τὸ δὲ ξ, τὸ περὶ τὰς ι τοῦ ὑδροχόου, τὸ δὲ ο τὸ περὶ τὴν ι τοῦ κριοῦ, τὸ δὲ π, τὸ περὶ τὴν ι τῶν διδύμων. ὅταν ἄρα εἰς τὰ ἐναντία περιενεχθεῖσαι ἰσοταχῶς περὶ τὰ ζ δ σημεῖα, ἥτε δα, καὶ ἡ ζα, ἐπὶ τὴν ζγ ἐφαρμόσωσι, τότε τοῦ η ἐπὶ τοῦ δ γενομένου, ἐφαρμόσει ὁ ακω ἔκκεντρος, ἐφ' οὗ δεῖ πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, ἐπὶ τὸν θκ τὸν τὴν ἀνωμαλίαν ποιοῦντα. καὶ ἔσται κατὰ τὸ γ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ εἰρημένον τμῆμα τοῦ κριοῦ τυγχάνοντος. ὅταν δὲ τοιαύτην λάβῃ θέσιν ὁ ἔκκεντρος ὡς τὴν λμ τοῦ η κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, ὡς ἐπὶ τὰ πρὸς τῷ π ο ἡμικυκλίων μέρη τυγχάνοντος, συμβήσεται τοῦ ἐπικύκλου ὡς ἐπὶ τὰ πρὸς τῷ ξ ο ἡμικυκλίων γινομένου κατὰ τὸ λ, ὅπερ δεῖ κατὰ τῆς δεκαμοιρίας τοῦ ὑδροχόου ἐλάττονα γίνεσθαι τὴν λβ, τουτέστι τὴν ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ τοῦ ἐπικύκλου ἀπόστασιν τῆς βγ, τῆς κατὰ τὴν δεκαμοιρίαν τοῦ κριοῦ ἀποστάσεως, ὡς ἐκ τῶν τηρήσεων φανερὸν ποιεῖται, μείζονα τὴν ἀπὸ τοῦ ἡλίου μεγίστην ἀπόστασιν καταλαμβανόμενος. καὶ διὰ τοῦτο τὴν κατὰ τοῦ ὑδροχόου θέσιν περιγειοτέραν γίνεσθαι τῆς κατὰ τὸν κριόν. ὁμοίως δὲ καὶ τοῦ η κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ἐπὶ τὰ πρὸς τῷ ξο ἡμικυκλίων μέρη τυγχάνοντος, καὶ γραφομένου περὶ αὐτὸ τοῦ στ ἐκκέντρου, καὶ τοῦ ἐπικύκλου ὡς ἐπὶ τὰ πρὸς τῷ οπν κατὰ τὸ τ, ἡ κατὰ π τῆς δεκαμοιρίας τῶν διδύμων θέσις τοῦ ἐπικύκλου περιγειοτέρα ἔσται πάλιν τῆς κατὰ τὸ γ, ὅπερ δεῖ κατὰ τὴν ι τοῦ κριοῦ, τουτέστιν πάλιν ἐλάττων ἔσται ἡ βτ τῆς βγ. καὶ δῆλον ὡς ὅτι διὰ τὴν ἐν τῷ ἐνιαυσίῳ χρόνῳ ὑπεναντίαν τῶν

κινήσε-

κινήσεως ἀποκατάστασιν δὶς ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ ὁ ἐπίκυκλος περιγειότερος ἔσται, οὐκέτι δὲ καὶ ἀπογειότερος καταλαμβάνεται περὶ τὴν κατὰ τὸ α θέσεως. ἐπειδήπερ πάντοτε τῆς ζα ἴσης οὔσης τῇ ζα, καὶ κοινῆς τῆς βζ, ἡ βζα, ἴση ἔσται ταῖς βζ ζα, μείζονες δὲ αἱ βζ ζα, τῆς βα ἐπιζευγνυμένης. μείζων ἄρα καὶ ἡ βζα τῆς βα ἐπιζευγνυμένης. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν θέσεων. τοῦ τε κέντρου καὶ τοῦ ἐπικύκλου. δείκνυται δὲ ἴση ἡ βλ τῇ βτ, οὕτως. ἐπεζεύχθωσαν γὰρ αἱ δλ δτ, καὶ ἤχθωσαν ἐφαπτόμεναι αἱ βφ βχ. καὶ ἐπεὶ ὅταν κατὰ τῆς δεκαμοιρίας τοῦ ὑδροχόου καὶ τῶν διδύμων τυγχάνῃ ἡ μέση τοῦ ἡλίου πάροδος, ἴσον ἀπέχει τῆς διὰ τῶν α γ σημείων εὐθείας, τουτέστι τῆς διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων. καὶ δέδεικταί γε ὅτι ἐπὶ τῶν τοιούτων θέσεων τοῦ ἐπικύκλου, τὸ παρὰ τὴν ζωδιακὴν ἀνωμαλίαν, διάφορον ἴσον ἐστί. καὶ αἱ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη μέγισται ἀποστάσεις, ἴσαι εἰσί, τουτέστιν ἡ ἑῴα τῇ ἑσπερίᾳ, ὅτε καὶ συναπεδείκνυτο ὅτι καὶ αἱ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ ἐπὶ τὰ κέντρα τοῦ ἐπικύκλου ἐπιζευγνύμεναι εὐθεῖαι, ἴσαι εἰσίν. ἴση ἄρα ἡ μὲν ὑπὸ δλβ τῆς παρὰ τὴν ζωδιακὴν ἀνωμαλίας, τῇ ὑπὸ δτβ, ἡ δὲ ὑπὸ λβφ τῆς μεγίστης ἀποστάσεως τῇ ὑπὸ τβχ, καὶ ἔτι τὸ βλ ἀπόστημα τῷ βτ. δείκνυσι δὲ καὶ αὐτὸς, ἐν τοῖς ἑξῆς διὰ τῶν γραμμῶν, ὅτι αἱ κατὰ τοῦ ὑδροχόου καὶ τοὺς διαμέτρους θέσεις τοῦ ἐπικύκλου ἀκολούθως τοῖς ἐκ τῶν τηρήσεων κατειλημμένοις, ἴσας μὲν ποιοῦσι τὰς πρὸς τὴν μέσην τοῦ ἡλίου πάροδον μεγίστας ἀποστάσεις, μείζονας δὲ τὰς ἐπὶ τῆς κατὰ τὴν δεκαμοιρίαν τοῦ κριοῦ θέσεως. καὶ διὰ τοῦτο μείζονας πρὸς τῇ ὄψει γωνίας ἐπιλαμβάνοντος ἐλάττονα γίνεσθαι τὰ ἀποστήματα. δίδοται δὲ καὶ τὸ μέγεθος τοῦ κατὰ τὸ περίγειον ἀποστήματος τῶν μεγίστων παρὰ τὴν μέσην πάροδον πρὸς τὸν ἥλιον ἀποστάσεων δοθεισῶν διὰ τῶν ἐν τῷ ε θεωρήματι ἐπιλογισμῶν, καθάπερ ἐπὶ τῆς κατὰ τοῦ ὑδροχόου τοῦ ἐπικύκλου θέσεως. τῆς μὲν ἑῴας μεγίστης ἀποστάσεως καταλαμβάνεται μοιρ. κϛ ϛ´, τῆς δὲ ἑσπερίας κα δ´. ἐκκείσθω γὰρ χωρὶς ὁ νξοπ ζωδιακός, καὶ ἡ ναδβγο διὰ τῶν κέντρων, καὶ ἔτι ὁ αμλ ἔκκεντρος, καὶ ὁ περὶ τὸ λ ἐπίκυκλος κατὰ τῆς ι μοίρας δὲ τοῦ ὑδροχόου. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ β ἐφαπτομένη τοῦ ἐπικύκλου ἡ βψ. καὶ διήχθω ἐπὶ τὸ ω. καὶ ἔτι διήχθωσαν αἱ βλ βφ, δλ ἐπὶ τὰ υ βξ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ λψ λφ. καὶ διὰ τοῦ β τῇ δζ παράλληλος ἡ βρ. ἐπεὶ οὖν ἡ ωρ ἑῴα μεγίστη ἀπὸ τῆς μέσης ἀπόστασις τυγχάνουσα ὡς ἔμπροσθεν ἐδείχθη μοιρῶν ἐστὶν ἡ κϛ ϛ´, ἡ δὲ β ἑσπερία κα δ´, εἴη ἂν ὅλη ἡ ω β περιφέρεια, καὶ ἡ ὑπὸ ψβφ γωνία μοιρ. μζ με. ἡ δὲ ἡμίσεια αὐτῆς ἡ ὑπὸ λβφ τοιούτων κγ νγ λ´, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, οἵων δὲ β ὀρθαὶ μζ με. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς λφ εὐθείας περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶ μζ με, οἵων ὁ περὶ τὸ λβφ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ λφ εὐθεῖα μη μδ, οἵων ἡ λβ ὑποτείνουσα ρκ. καὶ οἵων ἄρα ἡ λφ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἐδείχθη λθ ϛ´, ἡ δὲ βα ρκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ βλ τοῦ κατὰ τῆς ι μοίρας τοῦ ὑδροχόου ἀπὸ τῆς ὄψεως ἀποστήματος νϛ με ἔγγιστα. ἐδέδεικτο δὲ καὶ ἡ βγ τοῦ κατὰ τοῦ κριοῦ ἀποστήματος τῶν αὐτῶν νθ β. περιγειοτέρα ἄρα ἐστὶν ἡ κατὰ τοῦ ὑδροχόου τοῦ ἐπικύκλου θέσις τῆς κατὰ τοῦ κριοῦ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ κατὰ τοὺς διδύμους.

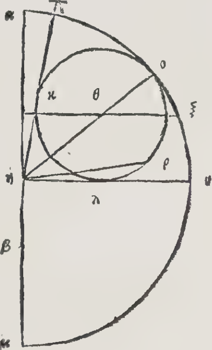
ΠΕΡῚ ΤΟΥ͂ ΛΌΓΟΥ ΚΑῚ ΤΗ͂Σ ΠΗΛΙΚΌΤΗΤΟΣ τῶν τοῦ ἑρμοῦ ἀνωμαλιῶν.

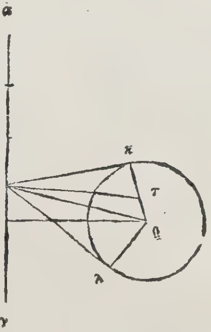
Τούτων προεφοδευμένων, τουτέστι δεδειγμένου ὅτι ἡ διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετρος περὶ τὰς δεκαμοιρίας τῶν λίτρων καὶ τοῦ κριοῦ ἐτύγχανε, καὶ ὅτι τὸ μὲν ἀπόγειον περὶ τὰς δεκαμοιρίας ἐστὶ τῶν λίτρων, καὶ ὅτι δὶς ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ περιγειότατος ἐν τῷ ἑνὶ κύκλῳ γίνεται, καὶ ὅτι τὸ δ σημεῖον ἐστὶ περὶ ὃ φέρεται ἡ εὐθεῖα ἡ περιάγουσα τὸν ἐπίκυκλον ὁμαλῶς εἰς τὰ ἑπόμενα, τὸ δὲ ζ κέντρον τοῦ κύκλου ἐν ᾧ περιάγεται εἰς τὰ προηγούμενα τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου, ἐν ᾧ ἐστὶ πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, διὰ τὸ κατ᾽ ἄλλων θέσεων τῆς κατὰ τὸν κριὸν περιγειότερον καταλαμβάνεσθαι γινόμενον τὸν ἐπίκυκλον, ἑξῆς βούλεται ἀποδεῖξαι ὅτι ἀκολούθως τοῖς ἐπάνω αὐτῷ εἰρημένοις ἡ περιάγουσα εὐθεῖα ὁμαλῶς εἰς τὰ ἑπόμενα τὸν ἐπί-

κύκλον, τὴν τῆς τοιαύτης περιαγωγῆς ἀποκατάστασιν ἐνιαύσιον ποιούμενον, διὰ τὸ καὶ ἰσοταχῶς αὐτὴν περιάγεσθαι τῇ τοῦ ἡλίου ὁμαλῇ κινήσει ἐπὶ τοῦ κατὰ τὴν διχοτομίαν τῆς ζβ εὐθείας σημείου ἐστίν. ὃ δὴ σημεῖον κέντρον ἐστί, καθάπερ ἐλέγομεν τοῦ τὴν ἀνωμαλίαν ποιοῦντος ἐκκέντρου, καὶ πόσον ἀπέχει τὸ ζ κέντρον τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ἐφ' οὗ ἐστι πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. καὶ κέχρηται πρὸς τὴν τούτων ἀπόδειξιν δυσὶ τηρήσεσι μεγίστων ἀποστάσεων ἑῴας τε καὶ ἑσπερίας, τῆς μέσης τοῦ ἡλίου ἤτοι τοῦ ἀστέρος παρόδου τεταρτημόριον ἀπεχούσης ἐπὶ τὰ αὐτὰ τοῦ ἀπογείου, τουτέστι περὶ τὰς δεκαμοιρίας οὔσης τοῦ καρκίνου. τὸ γὰρ τοιοῦτο τμῆμα ὡς ἐπὶ τὰ προηγούμενα μέρη τοῦ ἀπογείου ὅπερ ἐστὶ τῆς δεκαμοιρίας τῶν λιτρῶν, τεταρτημόριον ἀπέχει. καθ' ἣν θέσιν ἔγγιστα τὸ πλεῖστον παρακολουθεῖ γίνεσθαι διάφορον τῆς ζῳδιακῆς ἀνωμαλίας. ἔγγιστα δὲ εἶπε διὰ τὸ τότε τὴν πλείστην διαφορὰν γίνεσθαι, ὅταν ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ πρὸς ὀρθὰς ᾖ τῇ διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων, καθάπερ καὶ ἐπὶ τοῦ ἡλίου τὸ τοιοῦτον ἐδείκνυτο. καὶ περὶ ταῦτα τὰ μέρη ἐπιπολὺ τὴν προσθαφαίρεσιν ἀδιάφορον γίνεσθαι, ὡς καὶ ἑξῆς τὸ τοιοῦτον κατάδηλον γενήσεται ἐκ τῶν περὶ τὴν ἔκθεσιν τῶν παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφόρων δεικνυμένων. Παρατίθεται οὖν πρῶτον ἑσπερίαν μεγίστην ἀπόστασιν τετηρημένην ὑπὸ Θέωνος παλαιοῦ. ἐν ᾗ τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδου περὶ μοίρας ι ιβ' τοῦ καρκίνου τυγχανούσης, ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ ὑπολειπόμενος ἐφαίνετο τοῦ ἐπὶ τῆς καρδίας τοῦ λέοντος μοίρας γ ς' γ'. τούτου ἀπλανοῦς τότε ἐπέχοντος ὡς ἐκ τῆς ἀναγραφῆς γίνεται δῆλον τοῦ λέοντος μοίρας β ς' ὡς ἐπέχειν μὲν τότε τὸν τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρα τοῦ λέοντος μοίρας ς γ', ἀπέχειν δὲ τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδου, μοίρας κ δ'. ἑξῆς δὲ πάλιν παρατίθεται ἑῴαν μεγίστην ἀπόστασιν τηρηθεῖσαν ὑπ' αὐτοῦ διὰ τοῦ ἀστρολάβου, ἐν ᾗ ὁμοίως πάλιν περὶ μοίρας τοῦ καρκίνου ι τυγχάνοντος, ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ κατελάμβανετο ἀπέχων τῶν διδύμων μοίρας κ ιβ', ὡς γεγονέναι καὶ τὴν μεγίστην ταύτην ἀπόστασιν, μοιρῶν κ δ'. εἶτα τούτων τῶν δύο ἀνίσων μεγίστων ἀποστάσεων ληφθεισῶν, ἐκτίθεται θεωρήματα τρία. καὶ διὰ τοῦ πρώτου ἀποδείκνυσιν, ὅτι τὸ εἰρημένον σημεῖον περὶ ὃ περιάγεται ὁμαλῶς εἰς τὰ ἑπόμενα ἡ φέρουσα εὐθεῖα τὸν ἐπίκυκλον, ὅπερ ἐστὶν ἐπὶ τῆς ὑποκειμένης καταγραφῆς τὸ η, ἐπὶ τῆς διχοτομίας ἐστὶ τῆς ζβ. καὶ ἔστιν ἑκατέρα τῶν ζη ηβ τοιούτων ε γβ' ἔγγιστα, οἵων ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου λθ θ'. καὶ πρὸς τὴν τοιαύτην ἀπόδειξιν, ἐπεὶ τῆς τοῦ ἡλίου μέσης ἐποχῆς καθ' ἑκατέραν τῶν τηρήσεων ἀπεχούσης τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὰ προηγούμενα μοιρ. ϟ, ἀκόλουθόν ἐστι καὶ τὴν περιαγομένην εὐθεῖαν ὁμαλῶς, καὶ φέρουσαν τὸν ἐπίκυκλον πρὸς τῷ κέντρῳ τῆς περιαγωγῆς ἐπὶ τὰ προηγούμενα τοῦ ἀπογείου ὁμοίως ὀρθὴν γωνίαν ἀπολαβεῖν, ζητῶν οὖν ἐπὶ τῆς διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων εὐθείας τὸ σημεῖον τῆς ὁμαλῆς περιαγωγῆς, ἐκτίθεται ταύτην. καὶ λαβὼν ἀπ' αὐτῆς καθ' ὑπόθεσιν ὅτι ἔστω τὸ η, ἄγει διὰ τὰ εἰρημένα πρὸς ὀρθὰς αὐτῇ τὴν ηθ. καὶ γράφει περὶ τὸ θ τὸν ἐπίκυκλον, καὶ συνάγει τὴν βη ὡς ἔφαμεν ἡμίσειαν τῆς ζβ. ἐν γὰρ τῇ ἀποδείξει τοῦ θεωρήματος, φησὶν ὅτι ἐπεὶ ἡ τῶν προκειμένων μεγίστων ἀποστάσεων ὑπεροχὴ μοιρῶν ἐστὶν ς, ἥτις καὶ περιέχει τὸ παρὰ τὴν ζῳδιακὴν ἀνωμαλίαν διάφορον. ἐστὶ δὲ ὑπὸ βθη γωνίας περιέχεται, εἴη ἂν καὶ αὐτὴ ἡ γωνία οἵων μέν εἰσιν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, καὶ τὰ ἑξῆς τοῦ ῥητοῦ, ἐκτεθείσης γὰρ τῆς τοῦ εἰρημένου θεωρήματος καταγραφῆς, καὶ ἐκβληθεισῶν ἐπὶ τὸν μνοπ ζῳδιακὸν τῶν βγμ βλν βθο βκπ κθξ, καὶ ἀχθείσης διὰ τοῦ β σημείου τῇ ηθ παραλλήλου τῆς βρ. ἐπεὶ ἡ ὑπὸ γβρ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ γηθ ὁμαλῇ ἀπὸ τοῦ περιγείου, ἡ δὲ ὑπὸ γβλ ἐστὶν ἀπὸ τοῦ περιγείου ἑῴα φαινομένη, ἡ ἄρα ὑπὸ λβρ, διαφορὰ αὐτῶν τυγχάνουσα, ἴση ἐστὶ τῇ ἑῴᾳ ἀπὸ τῆς μέσης μεγίστης ἀποστάσει. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ πάλιν, ἐπεὶ ἡ μὲν ὑπὸ γβρ, ἴση τῇ ἀπὸ τοῦ περιγείου ὁμαλῇ, ἡ δὲ ὑπὸ γβκ τῇ ἀπὸ τοῦ περιγείου ἑσπερίας ἀποστάσει, ἡ ἄρα ὑπὸ ρβκ διαφορὰ αὐτῶν τυγχάνουσα, τῇ μεγίστης ἀπὸ τῆς μέσης ἐστὶν ἑσπερίας ἀποστάσει. ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ρβλ τῇ ἑῴας, καὶ ἔστιν αὐτῶν ὑπεροχὴ δὶς ἡ ὑπὸ θβρ, τουτέστιν ἡ ὑπὸ βηθ τῆς παρὰ τὴν ζῳδιακὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς. ἐπειδήπερ τῆς μὲν ὑπὸ κβθ ἴσης οὔσης τῇ ὑπὸ θβλ, ἡ μὲν ὑπὸ κβθ, μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ βηλ, τῇ ὑπὸ θβρ. ἡ δὲ ὑπὸ κβρ ὅλη, δηλονότι μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ρβλ δυσὶ ταῖς ὑπὸ θβρ, τουτέστι δυσὶ ταῖς ὑπὸ βθη, παρὰ τὴν ζῳδιακὴν ἀνωμαλίαν διαφοραῖς. καὶ ἔστιν ἡ ὑπεροχὴ τῶν εἰρημένων μεγίστων ἀποστάσεων, μοιρῶν ς. ἡ ἄρα διπλῆ τῆς ὑπὸ βθη ἔσται μοιρῶν ς θ, αὕτη δὲ ἡ ὑπὸ βθη μοιρῶν γ. δῆλον δὲ ὅτι καὶ βρ παράλληλος τῇ ηθ οὕτω πίπτει τέμνουσα τὸν ἐπίκυκλον, διὰ τὸ τὴν ὑπὸ αβλ γωνίαν ἀμβλεῖαν γίνεσθαι, τῶν θη λβ, ὡς ἐπάνω ἐδείκνυμεν συμπιπτουσῶν ἐπὶ τὰ πρὸς η β μέρεσι. καὶ τῶν ὑπὸ θηβ κβλ μειζόνων δύο ὀρθῶν γινομένων. καὶ

ὀρθῆς

ὀρθῆς τῆς ὑπὸ θηβ τυγχανούσης. ἔτι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ κβε, μείζονα ὀρθῆς γίνεσθαι τῆς ὑπὸ κβλ. δῆλον δὲ αὐτῷ ἐγίνετο ὅτι οὐ περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον ὁμαλῶς περιήγετο ἡ φέρουσα εὐθεῖα τὸ τοῦ ἐπικύκλου κέντρον, διὰ τὸ ἀνίσους γίνεσθαι τὰς κατὰ τῆς αὐτῆς θέσεως τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὰ ἐναντία μεγίστας ἀποστάσεις. εἰ γὰρ περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον ἡ ὁμαλὴ τῆς εἰρημένης εὐθείας περιαγωγὴ ἀπετελεῖτο, ἴσαι ἂν ἐτύγχανον αἱ οὕτω συνιστάμεναι ἐπὶ τὰ ἐναντία μέγισται ἀποστάσεις, καθάπερ αἱ ὑπὸ κβθ λβθ ἴσαι εἰσίν, ἀντὶ τῆς ηθ τῆς θβ λαμβανομένης. ἡ γὰρ βθ ἔσται νῦν ἡ ὁμαλῶς περιάγουσα τὸν ἐπίκυκλον, εὐθεῖα. καὶ διατοῦτο ἑῴα μὲν ἦν ἡ ὑπὸ θβλ, ἑσπερία δὲ ἡ ὑπὸ κβθ, αἵ τινες καὶ εἰσὶ τῆς ὑπὸ λβε, ἑῴας ἐλάσσονος καταλαμβανομένης, ὄντος ἐπὶ τὰ προηγούμενα τῆς αζβγ εὐθείας τοῦ ἐπικύκλου θέσεως, καθάπερ ὄντος κατὰ τὸ θ. εἰ δὲ περί τι περιγειότερος τοῦ β οἱονεὶ τὸ σ. ὥστε ἀπὸ τοῦ σ πρὸς ὀρθὰς ἀχθείσης τῆς σθ, καὶ γραφέντος περὶ τὸ θ κέντρον τοῦ κλ ἐπικύκλου, ἐφαπτομένας αὐτοῦ ἀγαγόντων τὰς σκ σλ. καὶ ἐπιζευξάντων τὰς θκ θλ βθ, παράλληλον τῇ σθ ἀγάγωμεν τὴν βτ, ἔσται ὁμοίως ἡ ὑπὸ λβτ μεγίστη ἀπόστασις ἀπὸ τῆς μέσης μείζων τῆς ὑπὸ τβκ ἑσπερίας, ὅπερ ἀντίκειται τοῖς φαινομένοις. οὐκ ἄρα περί τι περιγειότερος τοῦ β κέντρου τοῦ διὰ μέσων, φέρεται ὁμαλῶς ἡ περιάγουσα εὐθεῖα τὸν ἐπίκυκλον. ἀλλ' οὐδὲ περὶ αὐτὸ τὸ β. περὶ τὸ η ἄρα ἀπογειότερον τοῦ β φέρεται ἡ τοιαύτη εὐθεῖα. ἔτι δὲ καὶ τοῦτο φανερόν. ὅτι ζητῶν περὶ ποῖον σημεῖον τῆς αγ ἡ τῆς εἰρημένης εὐθείας ὁμαλὴ περιαγωγὴ ἀποτελεῖται, δεόντως ἀνίσους παρέλαβε τὰς εἰρημένας ἐπὶ τὰ ἐναντία μεγίστας ἀπὸ τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδους. ἴσαι γὰρ τότε μόνον τυγχάνουσι μὴ περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τῆς ὁμαλῆς περιαγωγῆς τῆς εὐθείας γινομένης, ὅταν κατὰ τοῦ ἀπογείου ἢ περιγείου τοῦ ἐκκέντρου τυγχάνῃ ὁ ἐπίκυκλος, διὰ τὸ τότε τυγχάνοντος προχωρεῖν τήν τε καταγραφὴν καὶ τὴν ἀπόδειξιν. εἶτα ἑξῆς ἐν τῷ δευτέρῳ θεωρήματι ἐπὶ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς ἀγαγὼν διὰ τοῦ ζ ἐπὶ τὰ ἐναντία τῇ ηθ πρὸς ὀρθὰς γωνίας τῇ αγ τὴν ζμ, ἐφ' ἧς δεῖ διὰ τὴν ἰσοχρονιότητα τῶν ὑπεναντίων κινήσεων τῶν ηθ ζν τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου, ἐφ' οὗ δεῖ πάντοτε τὸ θ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. καὶ ὑποθέμενος τὴν ζα ἴσην τῇ ζα, καὶ λαβὼν ἐπ' αὐτῆς τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου τὸ μ, καὶ ἐπιζεύξας τὴν θζ φησίν, ὅτι ἐπεὶ ἡ μὲν ὑπὸ μζη γωνία ὀρθή ἐστιν, διαφορεῖ δὲ ἔγγιστα, καὶ ἡ ὑπὸ θζη ὀρθῆς, ὥστε καὶ ἡ νζθ ἀδιαφορεῖ εὐθείας. δείκνυται δὲ τὸ τοιοῦτον οὕτως. ἐπεὶ γὰρ ἐν τῷ πέμπτῳ θεωρήματι καὶ τὰ ἑξῆς. ζήτει ἐν τοῖς σχολίοις τοῦ ῥητοῦ μέχρι τέλους. εἶτα ἑξῆς συνάγει ὅτι οἵων ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ξ, τοιούτων ἐστὶ καὶ τὸ ἑκάστη τὸ μεταξὺ τῶν κέντρων γ. ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου κβ λ'. καὶ ἵνα τὸν τοιοῦτον λόγον τῆς ἐκκεντρότητος πιστώσηται ὑγιῶς αὐτῷ κατειλημμένον, δείκνυσι τὰ ἐκ τοῦ τοιούτου λόγου διὰ τῶν γραμμῶν καταλαμβανόμενα, συμφώνως ἔχοντα τοῖς ἐκ τῶν τηρήσεων αὐτῷ κατειλημμένοις. τουτέστιν ὅταν ἡ μέση πάροδος τοῦ ἀστέρος κατὰ τῆς δεκαμοιρίας ᾖ τοῦ ὑδροχόου, ἢ τῶν διδύμων, ἡ πρὸς τῇ ὄψει τὸν ἐπίκυκλον ὑποτείνουσα γωνία μοιρῶν ἐστι μζ ς' δ'.

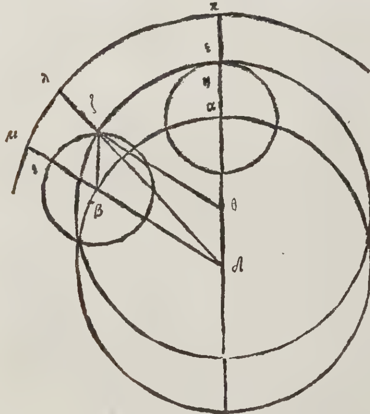




ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΤΩΝ ΤΟΥ ἑρμοῦ κινήσεων.

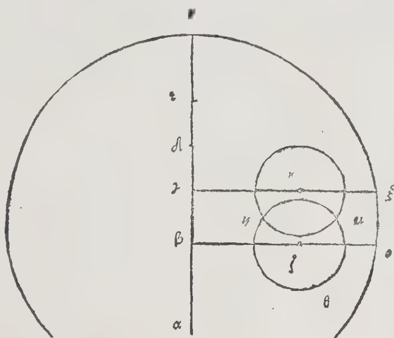

Καταλειπομένου δὲ τοῦ τε περὶ τῶν ὁμαλῶν αὐτοῦ κινήσεων λόγον ποιήσασθαι, καὶ ἔτι τοῦ τὰς ἐποχὰς αὐτοῦ συστήσασθαι, τουτέστι πόσον τε ἀπεῖχε τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ πρώτου ἔτους Ναβονασσάρου θὼθ πρώτῃ τῆς μεσημβρίας, καὶ κατὰ ποίου τμήματος τοῦ διὰ μέσων τῶν ζωδίων ἐτύγχανεν ἡ μέση αὐτοῦ κατὰ μῆκος πάροδος, τὰς μὲν τοῦ μήκους κινήσεις τουτέστι τὰς ὑπὸ τῶν περὶ τὸ κέντρον τοῦ τὴν ἀνωμαλίαν ποιοῦντος ἐκκέντρου εὐθειῶν ὁμα-

λὰς τῶν ἐπικύκλων περιαγωγὰς, αὐτόθεν ἔχομεν ἐπιλελογισμένας. ἰσοταχεῖς οὔσας ταῖς περὶ τὸ κέντρον τοῦ ζωδιακοῦ νοουμέναις ὁμαλαῖς τοῦ ἡλίου παρόδοις. καὶ διατοῦτο τῶν ἴσων ταῖς ὁμαλαῖς παρόδοις ἀφροδίτης καὶ ἑρμοῦ γωνιῶν πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ ζωδιακοῦ συνισαμένων, καὶ ἡ ὁμαλὴ αὐτῶν πρὸς τὸν ζωδιακὸν ἐποχὴ πάντοτε ἡ αὐτὴ γενήσεται τῇ τοῦ ἡλίου ὁμαλῇ. ἵνα δὲ καὶ κατάδηλον γένηται τὸ λεγόμενον, ἔσω ὡς ἐπὶ τῆς τοῦ ἡλίου κατ᾽ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, ὁ μὲν ὁμόκεντρος αὐτοῦ κύκλος, ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ διὰ μέσων τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ. ὁ δὲ ἐπ᾽ αὐτοῦ φερόμενος ἐπίκυκλος, ὁ εζ, περὶ κέντρον τὸ β. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ δβ βζ, καὶ γεγράφθω τοῦ διὰ μέσων τμῆμα τὸ κλμ. καὶ διήχθωσαν αἱ δα δβ, ἐπὶ τὰ κμ. καὶ ὑποκείσθω ὅτε μὲν ὁ ἐπίκυκλος ἐπὶ τοῦ α σημείου, καὶ ὁ ἥλιος κατὰ τοῦ ε ἀπογείου, ὥστε τὸ κ σημεῖον τυγχάνειν καθ᾽ ὃ ἀπογειότατος γίνεται ὁ ἥλιος, τουτέστι κατὰ τὰς ε ϛ μοίρας τῶν διδύμων. καὶ ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ ὁ μὲν ἐπίκυκλος κεκινήσθω τὴν ὑπὸ αδβ γωνίαν, τουτέστι τὴν αβ περιφέρειαν, ὁ δὲ ἥλιος τὴν ὑπὸ εβζ, τουτέστι τὴν εζ περιφέρειαν, ὁμοίαν οὖσαν τῇ αβ. δῆλον οὖν ὅτι ἡ μὲν τῆς ὁμαλῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ τὸ ἀπόγειον θέσεως παρόδου ἐστὶν ἡ ὑπὸ αδβ, ἡ δὲ ἐποχὴ κατὰ τὸ λ. ἐὰν γοῦν γράψωμεν καὶ τὸν ἔκκεντρον ἐφ᾽ οὗ ὡς ἐπὶ τῆς κατ᾽ ἐκκεντρότητα αὐτοῦ ὑποθέσεως ὁ ἥλιος κινεῖται, ὡς τὸν ηζ περὶ κέντρον τὸ θ, καὶ ἐπιζεύξωμεν τὴν θζ, ἔσται ἡ μὲν τῆς ὁμαλῆς αὐτοῦ παρόδου γωνία, ἡ ὑπὸ ηθζ, ἡ δὲ πρὸς τὸν ζωδιακὸν τῆς ὁμαλῆς παρόδου ἐποχὴ, οὐχὶ κατὰ τὸ λ, ἀλλὰ κατὰ τὸ μ. διὰ τὸ μὴ τὴν ὑπὸ κθζ ἀνάλογον ἔχειν πρὸς τὴν κλ, ἀλλὰ πρὸς τὴν κμ, διὰ τὸ ἴσην εἶναι τὴν πρὸς τῷ θ γωνίαν τῇ πρὸς τῷ δ. καὶ διατοῦτο ἐὰν ὡς ἐπὶ τῆς δευτέρας καταγραφῆς νοήσωμεν ὡς ἐπὶ τῆς τοῦ ἑρμοῦ ὑποθέσεως τὴν διὰ τοῦ ἀπογείου διάμετρον τὴν αβγδ, καὶ ὑποθώμεθα τὸ μὲν α κατὰ τῆς δεκαμοιρίας τοῦ κριοῦ, τὸ δὲ β κέντρον τοῦ διὰ μέσων, τὸ δὲ γ κέντρον, τοῦ τὴν ἀνωμαλίαν ποιοῦντος ἐκκέντρου, ἤτοι περὶ ὃ φέρεται ὁμαλῶς ἡ περιάγουσα τὸν ἐπίκυκλον εὐθεῖα, τὸ δὲ δ περὶ ὃ τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου φέρεται, ἐφ᾽ οὗ δὴ ἐκκέντρου πάντοτε τὸ κέντρον ἐστὶ τοῦ ἐπικύκλου, καὶ νοήσωμεν περὶ μὲν τὸ β κέντρον τοῦ διὰ μέσων τὸν τοῦ ἡλίου ἐπίκυκλον ὁμαλῶς περιαγόμενον, καὶ ὁμοίως εἰς τὰ ἑπόμενα ἰσοταχῶς αὐτῷ ὡς ὑπὸ τῆς γκ τὸν λμ τοῦ ἑρμοῦ ἐπίκυκλον, καὶ περιγράψαντες τὸν διὰ μέσων ὡς τὸν νξο, ἐκβάλωμεν τὰς βζ γκ ἐπὶ τὰ οξ, ἔσται πάλιν ὁμοίως ἡ πρὸς τὸν ζωδιακὸν ἑκατέρου ἐποχὴ κατὰ τὸ ο, διὰ τὸ ἴσην εἶναι τὴν ὑπὸ εβζ γωνίαν τῇ ὑπὸ εγκ, καὶ τὴν πρὸς τῷ β γωνίαν, ἀναλόγως ἔχειν πρὸς τὴν νο. Ἐπελογίσατο δὲ πάλιν καὶ τὰς τῆς ἀνωμαλίας παρόδους τουτέστι τὰς ὑπὸ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου εὐθειῶν νοουμένας, τουτέστι τὰς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρας ὁμαλὰς περιαγωγὰς, ἀπὸ δύο τηρήσεων, μιᾶς μὲν ἐκ τῶν ὑπ᾽ αὐτοῦ γεγενημένων, ἑτέρας δὲ παλαιοτέρας. καὶ ἐκ μὲν τῆς ὑπ᾽ αὐτοῦ γεγενημένης τηρήσεως συνάγει ἐκ τῆς διὰ τοῦ ὀργάνου διοπτεύσεως, καὶ ἐκ τῶν τῆς σελήνης ἐκτεθειμένων ἡμῖν ἐπιλογισμῶν. ἐπειδὴ περὶ τοῦ πλησίον τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τὴν τήρησιν ἐτύγχανε τὸν τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρα, ἐπέχοντα τῶν διδύμων μοιρ. ιζ ϛ, μηδέπω ἐπὶ τὴν μεγίστην ἑσπερίαν ἀπόστασιν ἐληλυθότα, τοῦ ἡλίου ἤτοι τοῦ ἀστέρος μέσος ἐπέχοντος τοῦ ταύρου μοίρας κβ λδ. διὸ ἐν τῇ καταγραφῇ τούτου τοῦ θου θεωρήματος μετὰ τὸ περίγειον τάξει τοῦ ἐπίκυκλον, καὶ τὴν ἀπὸ τῆς ὄψεως ἐπὶ τὸν ἀστέρα ἐπιζευγνυμένην εὐθεῖαν τέμνουσαν τὸν ἐπίκυκλον, καὶ συνάγει ὅτι ἐπὶ ταύτην τὴν τήρησιν ἀπεῖχεν ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας ρλθ κζ. εἶτα ἑξῆς ἐν τῷ δεκάτῳ θεωρήματι διὰ παλαιοτέρας τηρήσεως, ἐν ᾗ πάλιν τὸν ἀστέρα εὑρίσκεν μηδέπω ἐπὶ τὴν ἑῴαν μεγίστην ἀπόστασιν ἐληλυθότα, διὰ τὸ μετὰ δ ἡμέρας μείζονα καταληφθῆναι τὴν ἀπόστασιν, οἰκείως πάλιν ταῖς καταλήψεσι τὴν καταγραφὴν ποιησάμενος, συνάγει, ὅτι καὶ ἐπὶ ταύτην τὴν τήρησιν ἀπεῖχεν ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοιρ. σιβ λδ. ἀπεῖχε δὲ καὶ ἐν τῇ κατ᾽ αὐτὸν τηρήσει τοῦ αὐτοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοιρ. ρλθ κζ. κεκίνηται ἄρα ἐν τῷ μεταξὺ τῶν β τηρήσεων χρόνῳ τὰς λοιπὰς τῶν τῆς παλαιοτέρας τηρήσεως μοιρ. σιβ λδ μέχρι τοῦ ἀπογείου μοίρας ρμζ κϛ. καὶ τὰς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μέχρι τῆς κατ᾽ αὐτὸν τηρήσεως μοιρ. ρλθ κζ

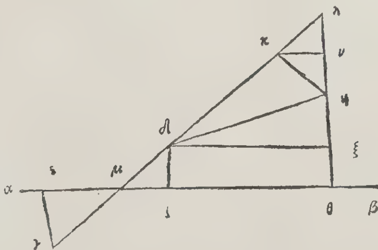


γινομέ-

γινομένας ὁμοῦ μοίρας σμϛ νγ´. καὶ ἐπεὶ ἔστιν ὁ μεταξὺ τῶν β τηρήσεων χρόνος, ἐτῶν Αἰγυπτια-
κῶν υβ καὶ ἡμερῶν σπγ, καὶ ὡρῶν ιγ ϛ´´ ἔγγιστα, καὶ συνάγονται ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ μετὰ τῆς
εἰρημένης ἐπουσίαν ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις τουτέστι τῆς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος κινή-
σεως, ὅλοι κύκλοι ͵ασξη. διὰ τὸ ἐν τοῖς κ ἔτεσιν Αἰγυπτιακοῖς, ξγ κύκλους ἀνωμαλίας ἀπαρτί-
ζεσθαι. ἐπειδήπερ ἐν τοῖς τῶν ἀποκαταστά-
σεων χρόνων καταλήψεσι, κατελαμ-
βάνετο ὅτι τοὺς ρμε κύκλους τῆς ἀνωμα-
λίας ἐκινεῖτο ἐν ἔτεσιν Αἰγυπτιακοῖς μϛ
καὶ ἡμέρᾳ α καὶ λ´. καὶ ἔστιν ὡς τὰ μϛ
ἔτη καὶ ἡμέρα α καὶ λ´, πρὸς ρμε κύ-
κλους, οὕτως κ ἔτη πρὸς ξγ κύκλους.
καὶ διὰ τοῦτο ἐν μὲν τοῖς υ ἔτεσι συνά-
γεσθαι ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις ͵ασξ.
ἐν δὲ τοῖς λοιποῖς β ἔτεσι μετὰ τῶν ἐ-
πιληφθεισῶν ἡμερῶν σπγ, καὶ ὡρῶν ιγ
ϛ´´ ὅλους κύκλους ἀνωμαλίας ἄνευ τῆς
ἐπουσίας καταλαμβάνεσθαι η, μετα-



λαμβάνων διὰ τὸ πρόχειρον τὰς τῆς ἐπουσίας ἡμέρας, εἰς ἑξηκοστὰ μϛ´ ἔγγιστα, ὡς τοῦ ἐνι-
αυσίου χρόνου ἑξηκοστῶν ὄντος ξ, καὶ προστιθεὶς τοῖς β ἔτεσι, καὶ ποιῶν ὡς κ πρὸς ξγ, οὕ-
τω δύο μϛ´ πρὸς η κύκλους καὶ μοίρας σμϛ νγ´, ὡς συνάγεσθαι ὅτι ἐν τοῖς υβ ἔτεσι
καὶ ἡμέραις σπγ καὶ ὥραις ἰσημεριναῖς ιγ ϛ´´, ἐπέλαβεν ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ μεθ᾽ ὅλους κύ-
κλους ἀνωμαλίας ͵ασξη, μοίρας σμϛ νγ´. ὅσαις καὶ ἡ κατ᾽ αὐτὸν τῆς τηρήσεως ἐποχὴ τῆς
παλαιοτέρας ὑπερεῖχε. τοσαύτας δὲ ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ ἐπιβάλλουσι μεθ᾽ ὅλους κύκλους ἐ-
πουσίας μοίρας, καὶ ἐκ τῶν προεκτεθειμένων ὁμαλῶν τῆς ἀνωμαλίας κινήσεων. τουτέστι
τῶν ὁμαλῶν τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κινήσεων. ἐπειδήπερ καὶ ἀπ᾽ αὐτῶν τούτων
τῶν τηρήσεων τὴν διόρθωσιν αὐτοῦ πεποίηται, ἀναλυομένου τοῦ χρόνου εἰς τὸ τῶν ἡμε-
ρῶν πλῆθος. τῶν δὲ κύκλων μετὰ τῶν τῆς ἐπουσίας μοιρῶν, εἰς τὰς μοίρας καὶ παραβαλλομένων
τῶν ἡμερῶν εἰς τὰς μοίρας. φησὶ δὲ μετὰ τὸ θ θεώρημα ὅτι ἐπὶ τῆς παλαιοτέρας τηρήσε-
ως ἑώας ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ τῆς διὰ τοῦ βορείου μετώπου τοῦ σκορπίου καὶ τοῦ μέσου τοῦ με-
τώπου εὐθείας ἀπεῖχεν εἰς τὰ ὑπολειπόμενα, τουτέστι πρὸς ἀνατολὰς σελήνην α, ὅπερ ἐστὶν
ἑξηκοστὰ λγ´ κ´´, ὡς ἐπὶ τοῦ κατὰ τὰς συζυγίας αὐτῆς μέσου ἀποστήματος τυγχανούσης. πρὸς ἄρ-
κτους δὲ τοῦ βορείου μετώπου διεῖχε β σελήνας, τουτέστι μοίραν α ϛ´ μ´´. ἀλλ᾽ ὁ μὲν μέσος φησὶν τῶν
ἐν τῷ μετώπῳ τοῦ σκορπίου κατὰ τὰς ἡμετέρας ἀρχὰς τουτέστι κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς Ἀντωνίνου βασι-
λείας ἐπεῖχε τοῦ σκορπίου μοίραν α γβ. καὶ νοτιώτερος ἦν τοῦ διὰ μέσων ἐν ἴσῳ, τουτέστι μοί-
ραν α γβ, ὁ δὲ βορειότατος ἐπεῖχε τοῦ σκορπίου, μοίρας β γ´, καὶ βορειότερος ἦν τοῦ διὰ μέσων μοί-
ραν α γ´. ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἄρα ἀστὴρ ἐπεῖχε τοῦ σκορπίου μοίρας γ γ´ ἔγγιστα. ἵνα δὲ ἐπὶ καταγραφῆς
ἐκ τῶν οὕτω τετηρημένων τὴν τῆς εἰρημένης ἐποχῆς κατάληψιν ποιησώμεθα, ἐκκείσθω τὸ ζῳδι-
ακοῦ τμῆμα, τὸ αβ. ἔστω δὲ ὑπὸ τὸ τοῦ σκορπίου δω-
δεκατημόριον, καὶ ὁ μὲν μέσος τῶν ἐπὶ τοῦ μετώπου
τοῦ σκορπίου ἐπέχων κατὰ μὲν μῆκος τοῦ σκορπίου
μοίραν α μ´, κατὰ δὲ πλάτος πρὸς νότον πάλιν
μοίραν α μ´, ἔστω κατὰ τὸ γ, ὁ δὲ βόρειος ἐπέχων
τοῦ σκορπίου, κατὰ μὲν μῆκος μοίρας β κ´, κατὰ δὲ
πλάτος ἀπέχων τοῦ διὰ μέσων πρὸς ἄρκτους, μοί-
ραν α κ´, ἔστω κατὰ τὸ δ. ὥστε ἀχθεισῶν τῶν γε δζ καθέτων
ἀχθεισῶν ἐπὶ τὸν ζῳδιακὸν τῶν γε δζ, τὸ μὲν ε ση-
μεῖον ἐπέχειν σκορπίου μοίραν α μ´, τὸ δὲ ζ, β



κ´. καὶ τὴν μὲν γε τυγχάνειν μοιρῶν α μ´, τὴν δὲ δζ α κ´. ἔστω δὲ καὶ ἡ ἐπιζευγνύουσα τοὺς ἀστέρας εὐ-
θεῖα, ἡ γμδ. καὶ ἐπεὶ ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ ἀπέχων ἐφαίνετο πρὸς ἀνατολὰς τῆς γδ εὐθείας σελή-
νην α, καὶ βορειότερος τῶν ἐπὶ τοῦ βορείου μετώπου τοῦ σκορπίου σελήνας β, ἔστω κατὰ τὸ η. καὶ ἤχθω
ἡ ηθ πρὸς ὀρθὰς τῷ ζῳδιακῷ τυγχάνουσα μείζων τῆς δζ, σελήνας β, τουτέστι μοίρᾳ α καὶ ξξ ϛ´
μ´´, ὡς κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα αὐτῆς τυγχανούσης, οὕτω γὰρ βορειότερος γίνεται ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ

κατὰ τὸ η τυγχάνων τοῦ ἐπὶ τοῦ δ εἰρημένου ἀπλανοῦς. καὶ ἐκβληθείσης τῆς γδ ἐπὶ τὸ λ, ἤχθω ἀπὸ τοῦ η κάθετος ἐπὶ τὴν λδ ἡ ηκ, σελήνης μιᾶς τυγχάνουσα, τουτέστιν ὁ λγ κ. καὶ γὰρ οὕτως ὁ κατὰ τὸ η ἀστὴρ ἀποστήσεται τῆς δλ εὐθείας πρὸς ἀνατολὰς τὴν εἰρημένην διάστασιν. καὶ διαχθεῖσα ἡ θη συμπιπτέτω τῇ δλ κατὰ τὸ λ. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ δζ μοιρ. α κ, ἡ δὲ γε μοίρας α μ, δέδοται ἄρα καὶ ὁ συναμφότερος τοῦ δζ γε πρὸς τὴν γε λόγος. ὁ τῶν γ πρὸς α μ. ἀλλ᾽ ὡς συναμφότερος ἡ δζ γε πρὸς τὴν γε, οὕτως ἡ ζε πρὸς εμ. ἔστιν ἄρα καὶ τῆς ζε πρὸς εμ λόγος ὁ τοῦ γ πρὸς α μ. καὶ ἔστιν ἡ ζε ἑξηκοστῶν μ. ἐπειδήπερ τὸ μὲν ε ἐπέχει τοῦ σκορπίου μοιρῶν α μ, τὸ δὲ ζ, β κ. δέδοται ἄρα καὶ ἡ εμ ἑξηκ. κβ κ. ἔστι δὲ καὶ ἡ αε α μ, καὶ ὅλη ἡ αμ ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ α ἀρχῆς τοῦ σκορπίου μοιρῶν β β κ. ὥστε καὶ λοιπὴ ἡ μζ ἔσται δεδομένη ὁ ιζ μ. ἤχθω διὰ ἀπὸ τοῦ κ ἐπὶ τὴν λη κάθετος ἡ κν, καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ δζ, μοιρ. α κ, ἀλλὰ καὶ ἡ ζμ ὁ ιζ μ, καὶ ἔστι τὰ ἀπὸ τοῦ δζ ζμ ἴσα τῷ ἀπὸ τῆς δμ θ, δέδοται ἄρα καὶ ἡ δμ μήκει μοιρ. α κβ ἔγγιστα. ὥστε καὶ οἵων ἐστὶν ἡ μδ ρκ. τοιούτων ἔσται καὶ ἡ δζ ριζ δ κδ, ἡ δὲ ἐπ᾽ αὐτῆς περιφέρεια τοιούτων ρνδ λη κζ ἔγγιστα, οἵων ὁ περὶ τὸ μδζ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ δμζ γωνία, τουτέστιν ἡ ὑπὸ λμν, τοιούτων ἐστὶν ρνδ λη κζ, οἵων αἱ β ὀρθαὶ τξ. δέδοται καὶ ἡ ὑπὸ λκν ὀρθή. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ νκλ γωνία ἔσται τοῦ αὐτῶν κε κα λγ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς νλ περιφέρεια τοιούτων ἐστὶν κε κα λγ, οἵων ὁ περὶ τὸ κνλ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ ἐπὶ τῆς κν τῶν λειπουσῶν εἰς ἡμικύκλιον ρνδ λη κζ. ὥστε καὶ τῶν ὑπ᾽ αὐτὰς εὐθειῶν ἡ μὲν κλ ἔσται τοιούτων κα νδ ἔγγιστα, οἵων ἡ κλ διάμετρος ρκ. ἡ δὲ κν τῶν αὐτῶν ριζ δ κδ. ὥστε καὶ οἵων ἐστὶν ἡ κλ μιᾶς σεληνιακῆς διαμέτρου τυγχάνουσα ὁ λγ λμ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ μὲν εὐθεῖα κν ὁ λβ λα, ἡ δὲ ην, ὁ ς ε. ἔστι δὲ καὶ ηθ, μοιρῶν β κς μ, τυγχανούσης δυσὶ σεληνιακαῖς διαμέτροις, τουτέστι μοίρας α καὶ ξξ ς μ. καὶ ὅλη ἄρα ἡ θν, ἔσται β λγ ἔγγιστα. καὶ ἐπεὶ ἐστὶν ὡς ἡ μζ πρὸς ζδ, οὕτως ἡ κν πρὸς νλ, ἰσογώνια γὰρ τὰ τρίγωνα. καὶ δέδοται ὁ τῆς μζ πρὸς ζδ λόγος ὁ τοῦ ὁ ιζ μ πρὸς α κ, καὶ δέδοται ἡ κν, ὁ λβ λα, δέδοται ἄρα καὶ ἡ νλ μοιρ. β κε ἔγγιστα. ἔστι δὲ καὶ ἡ νθ μοιρῶν β λγ. καὶ ὅλη ἄρα ἡ λθ συναχθήσεται μοιρ. ε ἔγγιστα. καὶ ἐπεὶ ἐστὶν ὡς ἡ δζ πρὸς ζμ, οὕτως ἡ λθ πρὸς θμ, καὶ ἔστιν ὁ τῆς δζ πρὸς ζμ λόγος ὁ τοῦ α κ πρὸς ὁ ιζ μ, καὶ ἔστιν ἡ λθ μοιρῶν ε, ἔσται ἄρα καὶ ἡ θμ, μοίρας α ς. ἐπέχει δὲ καὶ τὸ μ σημεῖον σκορπίου μοίρας. β β μ. ἐφεξῆς ἄρα καὶ ὁ κατὰ τὸ η ἀστὴρ ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ θ ἐποχῆς τυγχάνων τοῦ σκορπίου μοίρας γ η ἔγγιστα, ἃς φησὶ γ γ. ἐὰν δὲ ἐπὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος κατὰ τοῦ η ὑποκειμένου, τοῦ δὲ ἐπὶ τοῦ βορείου μετώπου κατὰ τὸ δ, ἀγάγωμεν ἀπὸ τοῦ η ἐπὶ τὴν δγ ἐκβληθεῖσαν πρὸς ὀρθὰς τὴν ηκ, καὶ ἐκδεξάμεθα αὐτὸν λέγειν ἀπέχοντα τὸν τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρα πρὸς ἄρκτους τοῦ πρὸς τῷ δ ἀπλανοῦς ὡς ἐπὶ τῆς γδ ἐκβληθείσης τὴν δκ σεληνῶν οὖσαν β, ἤτοι μοίρας α ς μ, ὡς κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα τουτέστιν μοίρας α ς μ. καὶ ἐπιζευξάντες τὴν δη διὰ τοῦ δ τῇ αβ παράλληλον ἀγάγωμεν τὴν δζ, εὑρήσομεν τὴν κατὰ τὸ θ τοῦ ἀστέρος κατὰ μῆκος ἐποχὴν, τῶν προκειμένων γ γ. τῆς γὰρ αμ πάλιν ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ α ἀρχῆς τοῦ σκορπίου διὰ τῶν αὐτῶν συναγομένης μοιρ. β β, τῆς δὲ μζ ὁ ιη ἔγγιστα, οἵων ἡ δζ α κ, ἔσται τὸ μὲν ἀπὸ τῆς μζ ὁ ε κδ, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς ζδ α μζ. ἃ συντεθέντα ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς μδ α νβ κδ. καὶ μήκει ἄρα ἡ μδ τῶν αὐτῶν ἔσται μοιρ. α κβ, οἵων ἡ μζ ἦν ὁ ιη. καὶ οἵων ἄρα ἐστὶν ἡ μδ ρκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ μζ κς λ, ἡ δὲ ἐπ᾽ αὐτῆς περιφέρειαν τοιούτων κε κ, οἵων ὁ περὶ τὸ μδζ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ μδζ γωνία τοιούτων ἐστὶν κε κ, οἵων αἱ β ὀρθαὶ τξ, ἡ δὲ ὑπὸ κδζ τῶν λοιπῶν εἰς τὰς β ὀρθάς, τμδ μ. ἔστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ζδξ ὀρθὴ τῶν αὐτῶν ρπ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ξδκ τῶν αὐτῶν ἐστὶν ρνδ μ. πάλιν ἐπεὶ τὸ μὲν ἀπὸ τῆς δκ ἐστὶν α ιδ (αὕτη γὰρ σεληνῶν β τυγχάνουσα ἐστὶν α ς μ) τὸ δὲ ἀπὸ τῆς ηκ ἐστὶν ὁ ιη λ. αὕτη γὰρ μιᾶς οὖσα σεληνιακῆς διαμέτρου, ἐστὶν ὁ λγ κ. ἃ συντεθέντα ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς δη α λβ λ. καὶ μήκει ἄρα ἡ δη ἔσται τῶν αὐτῶν α δ, οἵων ἡ κη ὁ λγ κ. καὶ οἵων ἄρα ἡ δη ρκ, τοιούτων ἔσται ἡ κη νδ. ἡ δὲ ἐπ᾽ αὐτῆς περιφέρεια νγ λ, οἵων ὁ περὶ τὸ κδη ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ κδη γωνία τοιούτων ἐστὶν νγ λ, οἵων εἰσὶν αἱ β ὀρθαὶ τξ. τῶν δὲ αὐτῶν ἦν καὶ ἡ ὑπὸ ξκδ ρνδ μ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ηδξ ἔσται ρα ι. καὶ ὀρθὴ ἡ πρὸς τῷ ξ. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ξηδ γωνία ἐστὶν ὁ η ν, οἵων αἱ β ὀρθαὶ τξ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς δζ εὐθείας περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶν ὁ η ν, οἵων ὁ περὶ τὸ ξηδ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. αὕτη δὲ ἡ δξ, τοιούτων ὁ ς ιβ, οἵων ἡ δη ὑποτείνουσα ρκ. καὶ οἵων ἄρα ἡ δη ἐδείχθη α δ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ δζ. τουτέστιν ἡ ζθ ὁ νη. ἔστι δὲ καὶ ἡ αζ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ σκορπίου β γ. καὶ ὅλη ἄρα ἡ αθ ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ α ἀρχῆς τοῦ σκορπίου ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ θ τοῦ ἀστέρος ἐποχὴν συναχθήσεται τῶν ἐκ τῆς τηρήσεως κατειλημμένων, μοιρῶν γ γ ἔγγιστα.

ΠΕΡΙ

ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ἘΠΟΧΗ͂Σ ΤΩ͂Ν ΠΕΡΙΟΔΙΚΩ͂Ν ΑΥ̓ΤΟΥ͂ ΚΙΝΉΣΕΩΝ.

Ἑξῆς δὲ περὶ τὴν σύστασιν τῶν εἰς τὸ πρῶτον ἔτος Ναβονασάρου Θὼθ πρώτῃ τῆς μεσημβρίας ἐποχῶν τῆς τε ἀνωμαλίας καὶ τοῦ μήκους, καὶ ἔτι τοῦ ἀπογείου ποιούμενος καταλαμβάνεται, ὅτι ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ περὶ τοῦτον τὸν χρόνον ἀπεῖχε τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τῆς καλουμένης ἀνωμαλίας μοίρας κε νε, ἐπεῖχε δὲ καὶ περὶ μῆκος μέσως δηλονότι διὰ τὰ προειρημένα, ὅσας καὶ ὁ ἥλιος τουτέστι τῶν ἰχθύων ο με. τὸ δὲ ἀπόγειον ἐφ' οὗ διὰ τῶν μενόντων κέντρων εὐθειῶν πίπτει περὶ τὰς τῶν λίτρων μοίρας α ϛ.

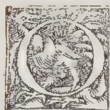
ΘΕΩΝΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΈΩΣ ὙΠΌΜΝΗΜΑ ΕἸΣ ΤῸ ΔΈΚΑΤΟΝ τῆς συντάξεως.

ἈΠΌΔΕΙΞΙΣ ΤΟΥ͂ ἈΠΟΓΕΙΟΥ͂ ΤΟΥ͂ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος.

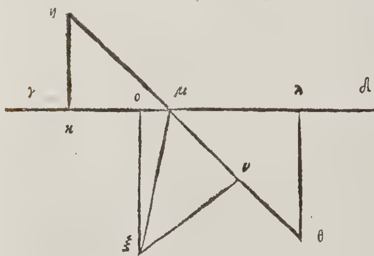
Διεξελθὼν ἐν τῷ θ βιβλίῳ περὶ τῆς τάξεως τῶν σφαιρῶν ἡλίου τε καὶ σελήνης, καὶ τῶν ε πλανωμένων, ὡς ὅτι περιγειοτέρα μὲν ἐστὶ πασῶν ἡ τῆς σελήνης, πιθανωτέρα δὲ ἐστὶν ἡ τάξις ἡ μετ' αὐτὴν ὡς ἐπὶ τὸ ἀπόγειον τὴν τοῦ ἑρμοῦ τιθεῖσα, ἐξῆς δὲ ταύτης τὴν τῆς ἀφροδίτης, ἔπειτα τὴν τοῦ ἡλίου εἶτα τὴν τοῦ ἄρεως, καὶ μετ' αὐτὴν τὴν τοῦ διός, τούτων δὲ ἀπογειοτέραν τὴν τοῦ κρόνου, πασῶν δὲ τὴν τῶν ἀπλανῶν, καὶ περὶ τῶν ἀποκαταστατικῶν χρόνων τῶν ε πλανωμένων μήκους τε καὶ ἀνωμαλίας, ἀφ' ὧν καὶ τὰς κινήσεις ἑνὸς ἑκάστου κανονικῶς ἐξέθετο, καὶ περὶ τοῦ τρόπου καὶ τῆς διαφορᾶς τῶν ὑποθέσεων, καὶ ᾧ τρόπῳ ἐκ τῶν τηρήσεων τὸ ἀπόγειον τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος αὐτῷ κατελαμβάνετο, καὶ ἔτι ἡ μετάπλασις αὐτοῦ, καὶ ὅτι ἐν τῇ μιᾷ περιόδῳ μήκους, δεύτερον περιγειότερος γίνεται, καὶ περὶ λόγου τῆς ἐκκεντρότητος αὐτοῦ, ὅτι οἵων ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ περιαγομένου ἐκκέντρου ἐφ' οὗ ἐστὶ πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ξ, τοιούτων ἑκάστη μὲν τῶν μεταξὺ κέντρων, γ, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, κβ λ, δι' οὗ λόγου δυνάμεις καὶ τὰς πηλικότητας τῶν περὶ μέρος παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορῶν, φησὶ δεδειχέναι, ἐκ γὰρ τούτου ἡμῖν τὰ τοιαῦτα μεγέθη καταλαμβάνεται. καθάπερ ἐπί τε τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης. καὶ ἔτι περὶ τῶν ἐν τοῖς ἑξῆς εἰς τοῦτο τὸ μέρος παρατιθεμένων ἡμῖν ἐπιλογισμῶν φανερὸν γίνεται. καὶ ὃν τρόπον ἡ διόρθωσις αὐτῷ τῶν ὁμαλῶν κινήσεων γεγένηται, καὶ ἡ τῶν εἰς τὸ α ἔτος Ναβονασάρου Θὼθ τῆς μεσημβρίας ἐποχῶν σύστασις, μήκους τε καὶ ἀνωμαλίας, καὶ τοῦ ἀπογείου, ὡς ὅτι περὶ τοῦτον τὸν χρόνον ἀπεῖχεν ὁ τοῦ ἑρμοῦ ἀστὴρ τοῦ μὲν ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τῆς καλουμένης ἀνωμαλίας μοίρας κα νε, περὶ δὲ τὸ μῆκος ἐπεῖχεν ὅσας καὶ ὁ ἥλιος τῶν ἰχθύων ι με, τὸ δὲ ἀπόγειον τῆς ἐκκεντρότητος τῶν λίτρων μοίρας α ϛ, ἑξῆς ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ ι τυγχάνοντι περὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος τὸν λόγον μέσον ποιεῖται, ζητεῖ πρότερον περὶ ποίων μερῶν τοῦ ζωδιακοῦ πίπτει ἡ διὰ τῶν κέντρων. καὶ παρατίθεται πρὸς τὴν τοιαύτην κατάληψιν καθάπερ ἐπὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος δύο ἴσων ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη μεγίστων ἀποστάσεων ἀπὸ τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδου τηρήσεις. δηλονότι ἑώας τε καὶ ἑσπερίας, μίαν μὲν ὑπὸ Θέωνος παλαιοῦ μαθηματικοῦ γεγενημένην, ὃς ἐπὶ Ἀδριανοῦ ἐποιεῖτο τὰς τηρήσεις, ἑτέραν δὲ δι' ἑαυτοῦ. διὰ τὸ παλαιοτέραν γεγενημένην μὴ εὑρεῖν, τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδου περὶ μὲν τὴν προτέραν ἐπεχούσης τῶν ἰχθύων μοίρας ιδ δ, περὶ δὲ τὴν β τοῦ λέοντος μοιρ. ε ϛ δ. ὥστε τῶν μεταξὺ τῶν δύο τούτων ἐποχῶν σημείων, εἰς τὰς κε μοίρας τοῦ τε ταύρου καὶ τοῦ σκορπίου πιπτόντων, φανερὸν γίνεται τὸ διὰ τούτων τυγχάνειν ἐν τοῖς κατ' αὐτὸν χρόνοις τὴν διὰ τῶν κέντρων καὶ τοῦ ἀπογείου καὶ τοῦ περιγείου τοῦ ἐκκέντρου τῆς ἀφροδίτης διάμετρον. δῆλον δὲ ὅτι ἐν τοῖς ἐπιλογισμοῖς τῆς τηρήσεως δ' ἔγγιστα μιᾶς μοίρας τὴν διχότομον τῆς σελήνης παρείληφε. διὰ τὸ δεδεῖχθαι ἐν τῷ δ κατὰ τὰς συζυγίας μεγίστῳ ἀποστήματι τὴν διάμετρον αὐτῆς, ἑξηκοστῶν λα κ. ὁμοίως δὲ ἐν ταῖς παρὰ Θέωνος εὕρομεν, ὅτι τῷ δωδεκάτῳ ἔτει Ἀδριανοῦ

κατ' Αἰγυπτίους ἀθὺρ κα εἰς τὴν κβ, ὁ τῆς ἀφροδίτης ἑῷος τὴν μεγίστην ποιούμενος ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδου ὑπελείπετο τοῦ ἐπ' ἄκρας τῆς νοτίου πτέρυγος τῆς παρθένου ἀπλανοῦς ἀστέρος, τὸ τῆς πλειάδος μῆκος, τουτέστι μοίραν α ς'. τοσοῦτον γὰρ τετήρηται διὰ τοῦ ἀστρολάβου, καὶ ἔτι ἔλαττον τῆς α ς' μοίρας διὰ τὸ ἑαυτοῦ μέγεθος. καὶ ἐπεί φησιν ὁ ἀπλανὴς ἐπεῖχε τοῦ λέοντος μοίρας κη ς' γ' ιβ, ὁ ἄρα τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ ἐπεῖχε τὸ γ ἔγγιστα τῆς α μοίρας τῆς παρθένου δηλαδή, ὡς τοῦ μεγέθους τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος ε ἔγγιστα ἑξηκοστῶν τυγχάνοντος. ἐπεῖχε δέ φησι καὶ ὁ μέσος ἥλιος τῶν λιτρῶν μοιρ. ιζ ς'' γ' λ, ὡς γεγονέναι τὴν μεγίστην ἀπὸ τῆς μέσης ἀπόστασιν μοιρῶν ιζ ς' λ''. ἑξῆς δὲ παρατίθεται καὶ τὴν ὑφ' ἑαυτοῦ γεγενημένην ἑσπερίαν τήρησιν τῷ κα ἔτει Ἀδριανοῦ κατ' Αἰγυπτίους μεχὴρ θ εἰς τὴν ι' ἑσπέραν. ἐν ᾗ ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ τὴν μεγίστην ἑῴαν ποιούμενος ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδου, καὶ προηγούμενος τοῦ βορειοτέρου τῶν ἐν τῷ τετραπλεύρῳ δ ἀπλανῶν μετὰ τὸν ἑπόμενον καὶ ἐπ' εὐθείας τοῖς ἐν τοῖς βουβῶσι τοῦ ὑδροχόου δύο μέρη ἔγγιστα σελήνης διχομήνου, τουτέστιν κβ' ἔγγιστα. διχομήνου γὰρ νῦν λέγει ἀντὶ πανσελήνου, ὡς τῆς διαμέτρου πρὸς τὸ μέσον ἀπόστημα τυγχανούσης. ἔνθα καὶ ἑξηκοστὰ κατείληπται λγ κ'', ὥστε ἐπεὶ ὁ μὲν ἀπλανὴς πάλιν κατὰ τὰς ἐκτεθειμένας αὐτῷ ἐποχὰς ἐπεῖχε σκορπίου μοίρας κ. ἐπεῖχε ἄρα καὶ ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ διὰ τὴν τῶν κβ ἑξηκοστῶν προήγησιν, μοίρας ιθ καὶ γ' ε' ε' ἔγγιστα. ἐπεῖχε δέ φησιν τότε ὁ ἥλιος μέσως τοῦ ταύρου μοίρας β ιε. ὡς καὶ ἐνταῦθα γεγονέναι τὴν μεγίστην ἑσπερίαν ἀπόστασιν τῶν ἴσων τῇ ἑῴᾳ μοιρῶν μζ ς'' λ. ἐπεὶ οὖν πάλιν κατὰ μὲν τὴν πρώτην τήρησιν ἐπεῖχεν ὁ ἥλιος μέσως τῶν λιτρῶν μοίρας ιζ νβ, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν τοῦ ταύρου μοίρας β ιε, ἔστι τὸ μεταξὺ σημεῖον τῶν δύο τούτων θέσεων κατὰ τὰς κε μοίρας ἔγγιστα πάλιν τοῦ σκορπίου καὶ τοῦ ταύρου, καθάπερ καὶ ἐκ τῶν πρώτων τηρήσεων καταλαμβάνεται.

ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΤΟΥ͂ ἘΠΙΚΎΚΛΟΥ ΑὐΤΟΥ͂ πηλικότητος.



Ὅτι μὲν οὖν ἐν τοῖς κατ' αὐτὸν χρόνοις ἡ διὰ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου διάμετρος τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος περὶ τὰς κε μοίρας τοῦ σκορπίου καὶ τοῦ ταύρου ἐτύγχανε, διὰ τῶν αὐτῶν γέγονε δῆλον. ἵνα δὲ πάλιν ἐπιλογίσηται πότερόν ποτε πρὸς τῷ σκορπίῳ ἢ τὸν ταῦρον τυγχάνειν τὸ ἀπόγειον, ἐκτίθεται πάλιν δύο μεγίστας ἀποστάσεις γεγενημένας τῆς μέσης τοῦ ἡλίου περὶ τὰς κε μοίρας τυγχανούσης τῶν εἰρημένων δωδεκατημορίων, μίαν περὶ τοῦ παλαιοῦ Θέωνος ἀναγεγραμμένην, ἐν ᾗ φησὶ τῷ τρισκαιδεκάτῳ ἔτει Ἀδριανοῦ κατ' Αἰγυπτίους ἐπιφὶ β εἰς τὴν γ, ἑῷος ὁ τῆς ἀφροδίτης τὸ πλεῖστον ἀπέστη τοῦ ἡλίου τῆς εὐθείας τῆς διὰ τοῦ ἡγουμένου τοῦ ἐν τῇ κεφαλῇ τοῦ κριοῦ γ, καὶ τοῦ ὀπισθίου σκέλους προηγούμενος μοίραν α καὶ β ε' ε'. τὸ δὲ πρὸς τὸν ἡγούμενον τὸν ἐν τῇ κεφαλῇ διάστημα διπλάσιον ἔγγιστα ἐποίει τοῦ πρὸς τὸν ἐπὶ τοῦ σκέλους. ἐπεῖχε δὲ τότε καθ' ἡμᾶς ὁ μὲν ἡγούμενος τῶν ἐν τῇ κεφαλῇ τοῦ κριοῦ γ μοιρῶν ς καὶ γ' ε' ε', καὶ βορειότερος ἦν τοῦ διὰ μέσων μοίραις ζ γ', ὁ δὲ ἐν τῷ ὀπισθίῳ σκέλει τοῦ κριοῦ, μοίραις ιδ ς' δ', καὶ νοτιώτερος ἦν τοῦ διὰ μέσων, μοίραις ε δ'. ὁ τῆς ἀφροδίτης ἄρα ἀστὴρ ἐπεῖχε κριοῦ μοίρας ι καὶ γ' ε' ε', καὶ νοτιώτατος ἦν τοῦ διὰ μέσων, μοίρᾳ α ς'. ὅτι δὲ τῶν ἀπλανῶν οὕτως ἐχόντων οἱ ἐπιλογισμοὶ φέρουσι τὸν τῆς ἀφροδίτης ἀστέρα ἐπέχοντα τοῦ κριοῦ μοίρας ι λα, καὶ νοτιώτερον ὄντα τοῦ διὰ μέσων μοίρᾳ α ς', δείκνυται διὰ τούτων. ἔστω γὰρ τὸ τοῦ κριοῦ δωδεκατημόριον, τὸ γδ. οὗ ἡ ἀρχὴ πρὸς τῷ γ, ἑπόμενα δὲ δηλονότι ὡς ἀπὸ τοῦ γ ἐπὶ τὸ δ. ὁ δὲ ἡγούμενος τῶν ἐν τῇ κεφαλῇ ἀπλανὴς ἔστω πρὸς τὸ η, βορειότερος τυγχάνων τοῦ διὰ μέσων, ὁ δὲ ἐπὶ τοῦ ὀπισθίου σκέλους ὁ θ, νοτιώτερος. ἡ δὲ ἐπιζευγνύουσα αὐτοὺς εὐθεῖα ἡ ηθ, ἧς λέγει προηγεῖσθαι τὸν τῆς ἀφροδίτης ἀστέρα μοίρᾳ α κδ'. ἐὰν ἄρα ἀπὸ τῶν ηθ καθέτους ἀγάγωμεν ἐπὶ τὸν διὰ μέσων τὰς ηκ θλ, ἔσται τὸ μὲν κ πρὸς τὰς τοῦ κριοῦ μοίρας ς λς', τὸ δὲ λ πρὸς τὰς ιδ



με, ἃς καὶ ἐφαίνοντο τοῦ διὰ μέσων ἐπέχοντες. καὶ ἡ μὲν ηκ τῆς πρὸς πλάτος ἀποστάσεως μοιρῶν ζ κ', ἡ δὲ θλ μοιρῶν ε ιε. ἔχοντες οὖν ἑκατέραν τῶν ηκ καὶ θλ καὶ ἔτι τὴν κλ, εὑρήσομεν καὶ ἑκατέραν τῶν κμ μλ τοῦ ζῳδιακοῦ. καὶ ἔτι ἑκατέραν τῶν ημ μθ. ἐπειδήπερ ὅμοιόν ἐστι τὸ κημ τρίγωνον τῷ μλθ τριγώνῳ. καὶ ἔστιν ὡς ηκ πρὸς λθ, οὕτως ἡ κμ πρὸς μλ, καὶ ἡ ημ πρὸς μθ. ὥστε καὶ ὡς συναμφότερος

ἡ ηκ θλ

ἡ ηκ θλ πρὸς θλ, οὕτως ἡ κλ πρὸς λμ. δοθεῖσα δὲ συναμφότερος ἡ ηκ θλ, καὶ ἔτι ἡ κλ, δοθεῖσα ἄρα καὶ λμ, καὶ λοιπὴ ἡ μκ. ὥστε καὶ ἑκατέρα τῶν ημ μθ ἔσται δοθεῖσα. τὸ μὲν γὰρ ἀπὸ τῆς μη, ἴσον ἐστὶ τοῖς ἀπὸ τῶν ηκ κμ, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς μθ, ἴσον τοῖς ἀπὸ τῶν μλ λθ. καὶ εὑρίσκεται ἐπιλελογισμένων ἡμῶν πάντα ἀκολούθως ἡ ημ τῆς μθ, ἐλάττων, ἢ διπλῆ. ἐπεὶ οὖν λέγει τὴν εὐθεῖαν τότε τετμῆσθαι, εἰς διπλασίονα λόγον, τετμήσθω κατὰ τὸ ν, ὥστε διπλῆν εἶναι τὴν ην τῆς νθ. καὶ ἑκατέραν αὐτῶν δεδόσθαι, καὶ ἔτι τὴν μν. ἐπεὶ οὖν τῆς εὐθείας ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ προηγοῖτο μοιρ. α κδ, ὑποκείσθω ὁ ἀστὴρ κατὰ τὸ ξ. καὶ ἤχθω τῇ ηθ πρὸς ὀρθὰς ἡ νξ, μοιρ. τυγχάνουσα α κδ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ξμ. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ νξ εὐθεῖα, δέδοται δὲ καὶ ἡ νμ. δέδοται ἄρα καὶ τὰ ἀπ' αὐτῶν, τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς ξμ, καὶ αὐτὴ ἡ μξ, οἵων ἡ ξν α κδ. καὶ οἵων ἄρα ἡ μξ ρκ, δέδοται καὶ ἡ νξ, καὶ ἡ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τοῦ γραφομένου κύκλου περὶ τὸ ξνμ ὀρθογώνιον. ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ ξμν γωνία δοθήσεται, συναγομένη μείζων ὀρθῆς. καὶ ἐπεὶ μείζων συνάγεται ἡ θλ τῆς μλ, μείζων ἐστὶ καὶ γωνία ἡ πρὸς τῷ μ τῆς πρὸς τῷ θ. ὀρθὴ δὲ ἡ πρὸς τῷ λ, μείζων ἄρα ἡμισείας ὀρθῆς ἡ πρὸς τῷ μ. ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ξμν, μείζων ἡμισείας ὀρθῆς, ἡ ἄρα ὑπὸ ξμλ γωνία, μείζων ἐστὶν ὀρθῆς. ὀξεῖα ἄρα ἡ ὑπὸ ξμκ. ὥστε ἡ ἀπὸ τοῦ ξ, τουτέστι τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος ἐπὶ τὸν ζῳδιακὸν κάθετος ἀγομένη, ἐπὶ τὴν μγ πεσεῖται. πιπτέτω καὶ ἔστω ἡ ξο. καὶ ἐπειδήπερ ἡ μο ἐλάττων τῆς μκ καταλαμβάνεται, δυνατὸν ἄρα εὑρεῖν τὴν μο περιγραφομένου κύκλου περὶ τὸ ξμο ὀρθογώνιον. δέδοται δὲ καὶ ἡ μκ. καὶ τὸ ο ἄρα σημεῖον κατὰ ποίας ἐστὶ μοίρας τουτέστι ποίαν ἐπέχει ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ μοιρ. τοῦ διὰ μέσων, δυνατόν ἐστιν ἐπιγνῶναι. ποιήσαντες δὴ πάντα ἀκολούθως, εὑρήσομεν τὸν εἰρημένον ἀστέρα τῆς ἀφροδίτης ἐπέχοντα κατὰ μῆκος τοῦ κριοῦ μοίρας ι λς ἔγγιστα, καὶ κατὰ πλάτος μίαν καὶ ἡμίσειαν. λαμβάνεται δὲ καὶ προχειρότερως ἡ εἰρημένη τοῦ μήκους ἐποχή, τὸν τρόπον τοῦτον. ἔστω γὰρ τὸ τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου τμῆμα τὸ αβγ, καὶ ἔστω τὸ τοῦ κριοῦ δωδεκατημόριον, καὶ ἡ ἀρχὴ αὐτοῦ κατὰ τὸ α, καὶ ὁ μὲν ἐπὶ τῆς κεφαλῆς τοῦ κριοῦ ἀπλανὴς ἐπέχων κατὰ μῆκος μὲν τοῦ διὰ μέσων μοιρ ς λς, κατὰ πλάτος βορειότερος ζ κ, ἔστω κατὰ τὸ γ, ἵνα καθέτου ἀχθείσης τῆς δγ ἐπὶ τὸν ζῳδιακόν, τὸ μὲν δ σημεῖον ἐπέχει μοιρ. ς λς, ἡ δὲ γδ μοιρ. τυγχάνῃ ζ κ, ὁ δὲ ἐπὶ τοῦ ὀπισθίου σκέλους, ἐπέχων κατὰ μὲν μῆκος, μοιρ. ιδ ς δ, κατὰ δὲ πλάτος πρὸς νότον μοίρας ε ιε, ἔστω κατὰ τὸ ε. ἵνα πάλιν καθέτου ἀχθείσης ἐπὶ τὸν διὰ μέσων τῆς εζ, τὸ μὲν ζ ἐπέχῃ τὰς τοῦ κριοῦ μοίρας ιδ ς δ, ἡ δὲ εζ μοιρ. τυγχάνῃ ε ιε. καὶ ἐπεζεύχθω καὶ ἔστω ἡ διὰ τῶν εἰρημένων ἀπλανῶν εὐθειῶν, ἡ γηε, ἧς φησι προηγεῖτο μοιρ. α κδ. καὶ ἐπεὶ τὸ ἀπὸ τοῦ ἐπὶ τῆς κεφαλῆς ἀπλανοῦς ἐπὶ τὸ τῆς ἀφροδίτης διάστημα διπλάσιον ἐποίει τοῦ ἀπὸ τῆς ἀφροδίτης ἐπὶ τὸν ἐπὶ τοῦ σκέλους. καὶ ἔστιν ὡς συναμφότερος ἡ γδ εζ πρὸς τὴν εζ, οὕτως ἡ δζ πρὸς τὴν ζη. καὶ ἔστι συναμφοτέρου τῆς γδ εζ, πρὸς τὴν εζ λόγος ὁ τῶν ιβ λε πρὸς ε ιε. καὶ ἔστιν ἡ δζ μοιρ. η θ. ἐπειδήπερ τὸ μὲν δ ἐπέχει τοῦ κριοῦ μοιρ. ς λς, τὸ δὲ ζ μοιρ. ιδ με. καὶ ἡ ζη ἄρα ἔσται γ κδ. λοιπὴ δὲ ἡ ηδ δ με. καὶ ἐπεὶ ἐλάσσων ἐστὶν ἡ δη τῆς ηζ, ὡς δὲ ἡ δη πρὸς ηζ, οὕτως ἡ γη πρὸς ηε, ἐλάσσων ἄρα ἢ διπλῆ ἡ γη τῆς ηε. ἔστω οὖν ἡ γθ τῆς θε διπλῆ. ἐπεὶ δήπερ ὡς ἔφαμεν ὁ τῆς ἀφροδίτης διπλάσιον ἐποιεῖτο πρὸς τὸν ἐπὶ τῆς κεφαλῆς διάστημα τοῦ πρὸς τὸν ἐπὶ τοῦ σκέλους. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ θ κάθετος ἐπὶ τὸν διὰ μέσων ἡ θκ. καὶ ἐπεὶ δέδοται ἡ γδ μοιρ. ζ κ, ἡ δὲ δη δ με, δέδοται ἄρα καὶ τὰ ἀπ' αὐτῶν τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς γη, τουτέστιν αὐτὴ ἡ γη η με ἔγγιστα. πάλιν ἐπεὶ δέδοται ἡ ηζ μοιρ. γ κδ, ἡ δὲ εζ ε ιε, δέδοται ἄρα καὶ τὰ ἀπ' αὐτῶν, τουτέστι τὸ ἀπὸ τῆς ηε, καὶ αὐτὴ ἡ ηε μοιρῶν ς ιε. ἔγγιστα ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ γη μοιρ. η με, καὶ ὅλη ἄρα ἡ γε εὐθεῖα συναχθήσεται μοιρ. η ἔγγιστα ιε. καὶ ἔσται διπλῆ ἡ γθ τῆς θε, καὶ γθ ἄρα ἔσται μοιρ. ι. ἔστι δὲ ἡ γη μοιρ. η με, λοιπὴ ἄρα ἡ θη ἔσται α ιε. καὶ ἐπεὶ ὁ τῆς γη πρὸς ηδ λόγος ἐστὶν ὁ τῶν η με πρὸς τὰ δ με, καὶ ἔστι τῷ τῆς γη πρὸς δ λόγῳ ὁ αὐτὸς ὁ τῆς θη πρὸς ηκ, καὶ ἔστιν ἡ θη μοιρ. α νε, καὶ ἡ κη ἄρα ἔσται ο με ἔγγιστα. ἦν δὲ καὶ ἡ δη δ με. καὶ ὅλη ἄρα ἡ δκ συναχθήσεται μοιρ. ε κς, ἡ δὲ ακ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ κριοῦ, μοιρ. ιβ β. καὶ ἐπεὶ προηγεῖτο φησὶ τῆς γε εὐθείας, ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ μοιρ. α καὶ ἑξηκοστοῖς κδ, ὡς εἶναι αὐτὸν κατὰ τὸ λ, τῆς θλ τυγχανούσης μοιρ. α κδ, τὰς αὐτὰς δὲ ἔγγιστα καὶ ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ προηγεῖτο τοῦ κ σημείου. καὶ διὰ τοῦτο ἐπεῖχε κατὰ τὴν τήρησιν ἐπὶ τοῦ μ τυγχάνων, μοιρ. ι καὶ ἑξηκοστὰ λη, ἅ φησι γ εε. εἶτα παρατίθεται τὴν ὑφ' ἑαυτοῦ γεγενημένην τήρησιν τῷ κα ἔτει Ἀδριανοῦ κατ' Αἰγυπτίους τυβὶ β εἰς τὴν γ ἑσπερίας, ἐν ᾗ κατελαμβάνετο τὸν τῆς ἀφροδίτης ἀστέρα τὸ πλεῖστον ἀποστάντα τῆς τοῦ ἡλίου μέσης παρόδου μοιρ. μζ γ, τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδου ἐπεχούσης τοῦ κριοῦ μοιρ. κε ς. ἐπεὶ οὖν ἡ κατὰ τοῦ ταῦρον μεγίστη διάστασις κατελαμβάνετο μοιρ. μδ ε, καὶ δ εε, ἡ δὲ κατὰ τοῦ σκορπίονον μοιρ. μζ γ, δῆλον πάλιν ὅτι κατὰ τῆς κε μοίρας τοῦ ταύρου τὸ ἀπογειότατον τυγχάνει, κατὰ δὲ τὰς ἴσας τοῦ σκορ

πίου τὸ περιγειότατον, διὰ τὸ πάλιν πρὸς τῷ περιγείῳ τὴν μείζονα γωνίαν συνίστασθαι. φανερὸν δὴ γέγονεν ὅτι καὶ μόνιμός ἐστιν ὁ φέρων τὸν τῆς ἀφροδίτης ἐπίκυκλον ἔκκεντρος. διὰ τὸ μηδαμοῦ μείζονα γωνίαν καταλαμβάνεσθαι τῆς κατὰ τὰς κε μοιρ. τοῦ σκορπίου πρὸς τῇ ὄψει τὸν ἐπίκυκλον ὑποτεινούσης, μηδεμίαν τῆς κατὰ τὰς κε μοίρας τοῦ ταύρου ἐλάσσονα. ἐπὶ γὰρ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος τὸ μὲν κατὰ τὸ ἀπόγειον τοιαύτης θέσεως ἐλάσσονα γωνίαν οὐ κατελαμβάνετο. τὸ δὲ κατὰ τὸ περίγειον, εὑρίσκετο ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ τοιούτου περιγείου πάλιν δύο μείζονας καὶ ἴσας. καὶ ἓν μὲν ἀπόγειον ἔλεγεν εὑρῆσθαι κατὰ τὰς λίτρας, δύο δὲ περίγεια κατὰ τοὺς διδύμους καὶ τὸν ὑδροχόον. διὰ τὴν τοῦ ἐκκέντρου ὡς ἐδείκνυμεν κίνησιν. εἶτα πάλιν ἑξῆς ἐκθέμενος ἐν τῷ α θεωρήματι τὸν αγ ἔκκεντρον ἐν ᾧ φέρεται τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ, καὶ ἐπ᾽ αὐτῆς τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον τὸ ε, καὶ γράψας περὶ τὸ α ἀπόγειον, καὶ περὶ τὸ γ περίγειον τὸν ἐπίκυκλον, καὶ ἀγαγὼν τὰς εζ εη, ἐφαπτομένας αὐτοῦ, συνάγει διὰ τῶν ἐκκειμένων αὐτῷ τηρήσεων, συνάγει ὅτι οἵων ἐστὶν ἡ δα ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ξ, τοιούτων ἐστὶν ἡ μεταξὺ τῶν κέντρων, α δ, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, μγ ι.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΛΟΓΩΝ ΤΗΣ ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΤΟΣ ΑΥΤΩΝ.

Εἶτα ἑξῆς ζητῶν τοὺς λόγους τῆς ἐκκεντρότητος, ἐπεὶ ἄδηλον ἦν πότερον περὶ τὸ δ κέντρον ἡ ὁμαλὴ τοῦ ἐπικύκλου πάροδος ἀποτελεῖται, ἢ περὶ ἕτερον, ἵνα διδάξῃ ὅτι οὐ περὶ τοῦτο, ἀλλὰ περὶ ἕτερον ἡ εἰρημένη πάροδος ἀποτελεῖται, καθάπερ ἐπάνω τὸν τρόπον τῆς ὑποθέσεως διδάσκων ἔλεγεν, ὅτι οὐ περὶ τὸ δ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου ἐστὶ πάντοτε εὐθεῖα ἡ περιάγουσα τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, ἀλλὰ πρός τι ἐπὶ τῆς αγ ἀπογειότατον τοῦ δ ἴσον τῇ εδ ἀπέχον. ἐκτίθεται καὶ πρὸς τὴν τοιαύτην ἐπίσκεψιν δύο μεγίστας ἀποστάσεις ἑῴαν τε καὶ ἑσπερίαν τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδου τεταρτημορίου ὁμοίως ἀπεχούσης τοῦ ἀπογείου. καθ᾽ ἣν θέσιν τὸ πλεῖστον γίνεται διάφορον τῆς ζῳδιακῆς ἀνωμαλίας, δι᾽ ὧν ἀποδείκνυσιν ἐν τῷ β θεωρήματι, ὅτι ἡ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλῶς περιάγουσα εὐθεῖα φέρεται περί τι σημεῖον ἀπογειότατον τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ ἀπέχον ἀπ᾽ αὐτοῦ μοιρ. β ς, οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ξ. ἐδείκνυτο δὲ καὶ τὸ κέντρον τοῦ ἑτέρου ἐκκέντρου ἐφ᾽ οὗ ἐστι πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἀπέχον τοῦ κέντρου τοῦ διὰ μέσων μοιρ. α καὶ δ. κατὰ τὴν διχοτομίαν ἄρα ἐστὶ τῆς μεταξὺ τῶν κέντρων τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ τὸν ἐπίκυκλον ὁμαλῶς περιάγοντος, τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου ἐφ᾽ οὗ ἐστι τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, ἀκολούθως τοῖς ἐπάνω περὶ τῆς ὑποθέσεως αὐτῷ εἰρημένοις. ὡς συνάγεσθαι καὶ ἐνταῦθα, ὅτι οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου τοῦ φέροντος τὸν ἐπίκυκλον ξ, τοιούτων ἑκατέρα μὲν τῶν μεταξὺ τῶν κέντρων α δ, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου μγ ι.

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΔΙΟΡΘΟΣΕΩΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟ-
δικῶν τοῦ ἀστέρος κινήσεων.

Ὁ μὲν οὖν τρόπος τῆς ὑποθέσεως καὶ οἱ λόγοι τῶν ἀνωμαλιῶν, τοῦτον ἡμῖν ἐλήφθησαν τὸν τρόπον. διαλαβὼν περὶ τῆς πρὸς τὰ φαινόμενα τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος ὑποθέσεως ἐφαρμογῆς, καὶ περὶ τὸν λόγον τῆς ἐκκεντρότητος, δι᾽ ὧν τὰ μεγέθη τῶν παρὰ τὴν ὁμαλὴν κίνησιν διαφορῶν καταλαμβάνεται, ἑξῆς πρὸς τὴν κατάληψιν τῶν περιοδικῶν τοῦ αὐτοῦ ἀστέρος κινήσεων τοῦ τε μήκους καὶ τῆς ἀνωμαλίας, καὶ ἔτι τῶν κατὰ τὸ α ἔτος Ναβονασσάρου θὼθ α τῆς μεσημβρίας τῶν αὐτῶν κινήσεων καὶ τοῦ ἀπογείου ἐποχῶν, παρατίθεται δύο τηρήσεις, μίαν μὲν παλαιοτέραν, ἑτέραν δὲ ὑφ᾽ αὐτῶν γεγενημένην μετὰ τὴν ἑῴαν μεγίστην ἀπόστασιν τῷ β ἔτει Ἀντωνίνου κατ᾽ Αἰγυπτίους τυβὶ κθ εἰς τὴν λ, διὰ τοῦ ἀστρολάβου. ἐν ᾗ φησι τετηρηκέναι τὸν τῆς ἀφροδίτης ἀστέρα ἐπέχοντα τοῦ σκορπίου μοιρ. ς ς'. τότε δὲ μεταξὺ καὶ ἐπ᾽ εὐθείας ἦν τῷ τε βορειοτάτῳ τῶν ἐν τῷ μετώπῳ τοῦ σκορπίου, καὶ τῷ φαινομένῳ κέντρῳ τῆς σελήνης. τοῦ δὲ κέντρου τῆς σελήνης προηγεῖτο ἡμιόλιον, οὗ ἐλείπετο τοῦ βορειοτάτου τῶν ἐν τῷ μετώπῳ. ἀλλ᾽ ὁ μὲν ἀπλανὴς ἐπεῖχε κατὰ τὰς ἡμετέρας ἀρχὰς σκορπίου μοίρας ς κ'. καὶ βορειότερος ἦν τοῦ διὰ μέσων μοιρ. α κ'. ἡ δὲ σελήνη ὡς ἐκ τῶν ἐν τῷ ῥητῷ περιεχομένων ἐκ τοῦ χρόνου ἐπιλογισμῶν ἐφαίνετο ἐπέχουσα κατὰ μῆκος τοῦ σκορπίου μοιρ. ς μέ. καὶ βορειότερον ἦν τὸ κέντρον τῆς σελήνης τοῦ διὰ μέσων μοιρ. δ μ. ὁ ἄρα τῆς ἀφροδίτης φησὶ καὶ διὰ τούτων ἐπεῖχε κειοῦ μοιρ. π ς'. καὶ βορειότερος ἦν τοῦ διὰ μέσων, μοίραις β μ'. ὅτι δὲ τῆς θέσεως τῆς σελήνης καὶ τῶν ἀστέρων οὕτως ἐχόντων θέσεως ἡ εἰρημένη ἐποχὴ τοῦ τε μήκους καὶ τοῦ πλάτους τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος καταλαμβάνεται, δείξομεν οὕτως. ἔστω γὰρ ἡ αβ εὐθεῖα ἀντὶ τοῦ δωδεκατη-

μορίου

μορίου τοῦ σκορπίου, καὶ ἀρχὴ τὸ α, καὶ ἡ γδε βορειοτέρα τοῦ διὰ μέσων, ἐφ' ἧς ἔσω ἦτε σελήνη καὶ ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ, καὶ ἔτι ὁ ἀπλανής. καὶ ἔσω ἐπὶ μὲν τοῦ γ ὁ ἀπλανὴς ἐπὶ δὲ τοῦ δ ὁ ἀφροδίτης ἀστὴρ, ἐπὶ δὲ τοῦ ε τὸ κέντρον τῆς σελήνης. ἔσω δὲ ἡμιολία ἡ εδ τῆς γδ. καὶ ἤχθωσαν ἀπ' αὐτῶν ἐπὶ τὴν αβ κάθετοι αἱ γζ δη εθ. ὥστε τὸ μὲν ζ ἐπέχειν τοῦ σκορπίου μοίρας ς κ, τὴν δὲ γζ τοῦ πλάτους τυγχάνειν μοίρας α κ', τὸ δὲ θ ἐπέχειν σκορπίου μοιρῶν ς με, τὴν δὲ εθ τοῦ πλάτους τυγχάνειν μοιρῶν δ μ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ζε. καὶ ἐπεὶ διὰ τῆς εκ πρὸς κζ λόγῳ ὁ αὐτός ἐστιν, ὅτε τῆς εδ πρὸς δγ, καὶ ὁ τῆς θη πρὸς ηζ. καὶ ἔστιν ἡ ζθ ἑξηκοστῶν κε. ἐπειδήπερ τὸ μὲν ζ ἐπέχει σκορπίου μοίρας ς κ, τὸ δὲ θ μοίρας ς με. ὥστε καὶ ἡ μὲν θη ἔσται ἑξηκοστῶν ιε, ἡ δὲ ηζ ι. καὶ διατοῦτο ἐπέχει ἡ κατὰ τὸ η κατὰ μῆκος ἐποχὴ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος σκορπίου μοίρας ς λ'', ἀκολούθως τῇ τοῦ ῥητοῦ ἐκθέσει. πάλιν ἐπεί ἐστιν ὡς ἡ θζ πρὸς θε, τουτέστιν ὡς ἑξηκοστὰ κε πρὸς δ μδ, οὕτως ἡ ζη πρὸς ηκ, καὶ ἔστιν ἡ ζη ἑξηκοστῶν ι, καὶ ἡ ηκ ἄρα ἔσται, μοίρας α νβ. πάλιν ἐπεί ἐστιν ὡς ἡ γε πρὸς εδ, τουτέστιν ὡς ἑξηκοστὰ κε πρὸς ιε, ὁ γὰρ αὐτός ἐστι λόγος διὰ τῆς ζθ πρὸς θη, οὕτως ἡ γ πρὸς δκ, καὶ ἔστιν ἡ γζ μοίρας α κ. ἔσται καὶ ἡ δκ ἑξηκοστῶν μη. ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ κη μοιρ. α νβ, καὶ ὅλη ἄρα ἡ δη ἣν ἀπέχει ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ ἐπὶ τὰ βόρεια τοῦ διὰ μέσων, ἔσται μοιρ. β μ, ἀκολούθως πάλιν τῇ τοῦ ῥητοῦ ἐκθέσει. εἶτα ἑξῆς ἀκολούθως τῇ τοιαύτῃ τηρήσει ἐκθέμενος ἐν τῷ γ θεωρήματι καταγραφὴν, τουτέστι τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου παρεληλυθὸς τὸ περίγειον, διὰ τὸ τὴν μέσην τοῦ ἀστέρος πάροδον ἐπέχειν τοῦ τοξότου μοιρ. κβ θ, ὅσας καὶ ἡ μέση τοῦ ἡλίου πάροδος, τὸ δὲ περίγειον τὰς σκορπίου μοίρας κε. τὸν δὲ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρα προηγούμενον τοῦ περιγείου διὰ τὸ ἐπέχειν αὐτὸν κατὰ τὴν τήρησιν τοῦ σκορπίου μοίρας ς λ''. διὸ καὶ ἡ διὰ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου διάμετρος τέμνει τὸν ἐπίκυκλον. καὶ ἔτι τὴν ἀπὸ τῆς ὄψεως ἐπὶ τὸν ἀστέρα ἐπιζευγνυμένην εὐθεῖαν τέμνουσαν τὸν ἐπίκυκλον, διὰ τὸ μετὰ τὴν ἑῴαν μεγίστην ἀπόστασιν τὴν τήρησιν αὐτῷ γεγενῆσθαι, διὰ τῶν οἰκείων ἐπιλογισμῶν. ὅτι κατὰ τὸν ἐκτεθειμένον χρόνον τῆς τοιαύτης τηρήσεως ἀπεῖχεν ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου εἰς τὰ ἑπόμενα μοιρ. σλ λβ. εἶθ' ἑξῆς ἐκτίθεται καὶ τὴν παλαιοτέραν ὑπὸ Τιμοχάρειδος γεγενημένην τῷ ιγ ἔτει Φιλαδέλφου κατ' Αἰγυπτίους μεσωρὶ ιζ εἰς τὴν ιη ὥραν β. καὶ φησὶν ὅτι κατειλήφει τὸν ἀντικείμενον τῷ προτρυγητῆρι ἀπλανεῖ, τουτέστιν ἐπεσκοτήκει αὐτὸν, ὅνπερ ἀπλανῆ καλεῖ ὁ Πτολεμαῖος μετὰ τὸν ἐπ' ἄκρας τῆς νοτίου πτέρυγος τῆς παρθένου, οὗτος δὲ ὁ ἀστὴρ ἐπεῖχε κατὰ τὸ α ἔτος Ἀντωνίνου ὡς ἐκ τῆς τῶν κανόνων ἐκθέσεως γίνεται δῆλον παρθένου μοιρ. η ιε. καὶ ἐπεὶ ἡ προειρημένη τήρησις γέγονε μετὰ υο ς ἔτη τοῦ α ἔτους Ναβονασάρου, φανερὸν ὅτι ὁ μεταξὺ τῶν τηρήσεων χρόνος ἔτη περιέχει υη. καὶ ἐπεὶ ἐν τῷ τοσούτῳ χρόνῳ κεκίνηται ὁ ἀπλανὴς, καὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος ἢ τὸ περίγειον μοιρ. δ καὶ ξξ ε ἔγγιστα, ἐὰν ἄρα ταύτας ἀφέλωμεν ἀπὸ τῶν κατὰ τὸ α ἔτος Ἀντωνίνου ἐποχῶν, τοῦ τε ἀπλανοῦς καὶ τοῦ ἀπογείου ἢ περιγείου τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος, ἐπεὶ οὖν κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς Ἀντωνίνου βασιλείας ἐπεῖχεν ὁ ἀπλανὴς τῆς παρθένου μοιρ. η ιε, τὸ δὲ ἀπόγειον τὰς τοῦ σκορπίου μοιρ. κε, τὸ δὲ περίγειον τὰς ἴσας τοῦ σκορπίου. ἐὰν ἄρα ἀφέλωμεν τὰς ἐπιβαλλούσας τῷ μεταξὺ τῶν τηρήσεων χρόνῳ τουτέστι τοῖς υη ἔτεσι μοιρ. δ ε, ἕξομεν τὸ ἀπόγειον ἐπέχον τὰς τοῦ ταύρου μοιρ. κ νε. τὸ δὲ περίγειον τοῦ σκορπίου τὰς ἴσας, τὸν δὲ ἀπλανῆ παρθένου μοιρ. δ ι. ἐπεῖχε δὲ τότε καὶ ὁ μέσος ἥλιος. ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις μέχρι τέλους.

Ἐκθέμενος οὖν πάλιν ἐν τῷ δ θεωρήματι τὴν ἀκόλουθον καὶ τῇ τοιαύτῃ καταγραφῇ, συνάγει ἐκ τῶν οἰκείων ἐπιλογισμῶν ὅτι καὶ κατὰ τὸν τότε χρόνον ἀπεῖχεν ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου εἰς τὰ ἑπόμενα μοιρ. σνβ ζ. ἐδείκνυτο δὲ καὶ ἐν τῇ ὑπ' αὐτοῦ γεγενημένῃ τηρήσει ἀπέχων ὁμοίως ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μοιρ. σλβ λβ. καὶ περιέχει ὁ μεταξὺ τῶν τηρήσεων χρόνος ἔτη Αἰγυπτιακὰ υθ, καὶ ἡμέρας ρξζ ἔγγιστα. ἀνωμαλίας δὲ ἀποκαταστάσεις σνε. ἐπειδήπερ ὡς ἐν τοῖς περὶ τῶν ἀποκαταστατικῶν χρόνων εὑρίσκομεν ὅτι ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ, ἐν ἔτεσι τοῖς καθ' ἡμᾶς η, τουτέστι τοῖς ἀνὰ ἡμέρας τξε ιδ νη λείπουσιν ἡμέρας β καὶ ξξ ιη, τουτέστιν ἐν ἡμέραις β͵ϡκ λειπούσαις ξξ ιθ λς'' συμπληροῦται ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις ε. ἡ ἄρα α ἀποκατάστασις περιέχει ἡμέρας φπδ λειπούσας ἑξηκοστοῖς μιᾶς ἡμέρας δ ἔγγιστα. ἐπεὶ οὖν ὡς ἔφαμεν ἡ μία ἀποκατάστασις τῆς ἀνωμαλίας περιέχει χρόνον ἡμερῶν φπγ νς, ἐὰν ἄρα τὰ υθ ἔτη Αἰγυπτιακὰ

τοῦ μεταξὺ χρόνου τῶν δύο τηρήσεων ἀναλύσωμεν εἰς ἡμέρας, καὶ τὸ συναγόμενον πλῆθος ἡμερῶν μυριάδ. ϑ ϛ π ε μερίσωμεν παρὰ τὰς τῆς μιᾶς ἀποκαταστάσεως ἡμέρας φπγ νϛ, καταλειφθήσονται μετὰ τὰς ἐκ τοῦ μερισμοῦ γινομένας ὅλας ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις σνε, ἡμέραι τπε. αἷς ἐὰν προσθῶμεν τὰς τῆς ἐπουσίας τοῦ μεταξὺ τῶν τηρήσεων χρόνων ἡμερῶν ρξζ, αἱ συναγόμεναι ἡμέραι φμθ, οὐ ποιοῦσιν ἀνωμαλίας ἀποκατάστασιν. διὰ τὸ τὸν χρόνον τῆς α ἀποκαταστάσεως ἡμερῶν ὡς ἔφαμεν εἶναι φπγ νϛ. καὶ ἔστιν ὡς αἱ φπγ νϛ ἡμέραι τῆς α ἀποκαταστάσεως πρὸς φμθ, οὕτως αἱ τξ μοῖραι τῆς α ἀποκαταστάσεως πρὸς τλγ κε. διό φησι καὶ αὐτὸς ὅτι τῶν η Αἰγυπτιακῶν ἐτῶν ποιούντων ἔγγιστα ε περιόδους, τὰ μὲν υη ἔτη συνάγει περιόδους τουτέστιν ἀποκαταστάσεις σνε. διὰ τὸ πεντηκοντάκις καὶ ἅπαξ τὰ ε, ποιεῖ σνε ἀποκαταστάσεις. καὶ φανερὸν ἡμῖν γέγονεν ὅτι ἐν υθ ἔτεσιν Αἰγυπτιακοῖς καὶ ἡμέρας ρξζ ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ μεθ' ὅλας ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις ἐπέλαβεν ὁ τοῦ ἐπικύκλου μοίρας τλγ κε. ὅσας ἡ ἐν τῇ ὑφ' ἑαυτοῦ γεγενημένη τηρήσει ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἀποχὴ μοιρῶν σλβ λβ τυγχάνουσα τῆς κατὰ Τιμόχαριν παλαιοτέρας εἰς τὰ ἑπόμενα ὑπερεῖχε μοιρῶν οὔσης σνβ ζ. τοσαῦται δὲ ἐκ τῶν προεκτεθειμένων ὁμαλῶν κινήσεων συνάγονται. ἐπειδήπερ ἀπ' αὐτῶν τούτων τὴν διόρθωσιν αὐτῶν πεποίηται, τοῦ μὲν χρόνου ἀναλυθέντος εἰς τὰς ἡμέρας, τῶν δὲ ἀποκαταστάσεων μετὰ τῆς ἐπουσίας εἰς μοίρας.

ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ἘΠΟΧΗ͂Σ ΤΩ͂Ν ΠΕΡΙΟΔΙΚΩ͂Ν αὐτῶν κινήσεων.

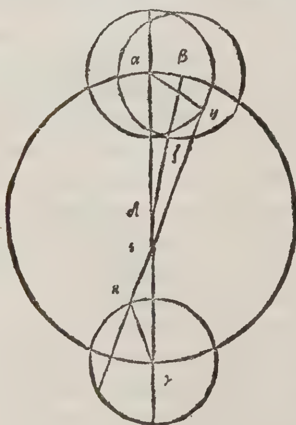


Ξῆς δὲ καὶ περὶ τῆς ἐποχῆς τῶν περιοδικῶν τοῦ αὐτοῦ ἀστέρος κινήσεων τὸν λόγον ποιούμενος, συνάγει ὅτι κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος Ναβονασάρου Θὼθ πρώτῃ τῆς μεσημβρίας, ἀπεῖχεν ἀπὸ μὲν τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας ο α ζ, κατὰ μῆκος δὲ ἐπεῖχε τῶν ἰχθύων ὅσα καὶ ὁ ἥλιος ἑξηκοστὰ με. τὸ δὲ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου περὶ τὰς ιϛ μοίρας τοῦ ταύρου.

ΠΡΟΛΑΜΒΑΝΌΜΕΝΑ ΕἸΣ ΤᾺΣ ΠΕΡῚ τῶν λοιπῶν ἀστέρων ἀποδείξεις.



Ιεξελθὼν ἐπί τε τοῦ ἑρμοῦ καὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος, περί τε τοῦ τρόπου τῆς ὑποθέσεως τῶν ὁμαλῶν αὐτῶν κινήσεων, καὶ τοῦ λόγου τῆς ἐκκεντρότητος, ἀφ' οὗ τὰ μεγέθη τῶν κατὰ μέρος παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορῶν καταλαμβάνεται, καὶ ἔτι τῶν εἰς τὸ πρῶτον ἔτος Ναβονασάρου ἐποχῶν τοῦ τε μήκους καὶ τῆς ἀνωμαλίας καὶ τοῦ ἀπογείου, ἑξῆς καὶ περὶ τῶν λοιπῶν γ ἀστέρων λέγω δὴ κρόνου τε καὶ ζηνὸς καὶ ἄρεως, τὴν αὐτὴν ἐπίστασιν ποιούμενος, καταλαμβάνεται πάλιν, καθάπερ καὶ ἐν τοῖς εἰς τὸ θ βιβλίον φανερὸν ἐποίει, ὅτι ἡ μὲν ὑπόθεσις τῶν κινήσεων τούτων, ἡ αὐτή ἐστι τῇ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος κατειλημμένῃ, τουτέστιν ὅτι ὁ ἔκκεντρος κύκλος ἐφ' οὗ πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου γράφεται κέντρῳ τῷ διχοτομοῦντι σημείῳ, τὴν μεταξὺ τοῦ τε κέντρου τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τοῦ περὶ ὃ ἡ ὁμαλὴ τοῦ ἐπικύκλου πάροδος ἀποτελεῖται. εἶτα τούτου τὴν αἰτίαν ἐπάγων, φησίν. ἐπειδήπερ καὶ ἐφ' ἑκάστου τούτων κατὰ τὸ ὁλοσχερέστερον τῆς ἐπιβολῆς τῆς συνισταμένης ἐκκεντρότητος ἐκ τῆς πηλικότητος τῶν παρὰ τὰς μεγίστας καὶ ἐλαχίστας ἀποστάσεις τοῦ ἐπικύκλου προηγήσεων, ἢ διὰ τοῦ μεγίστου διαφόρου τῆς παρὰ τὸν ζωδιακὸν ἀνωμαλίας εὑρισκομένης, διπλασίων ἔγγιστα καταλαμβάνεται. ὃ δὴ λέγει τοιοῦτόν ἐστιν. ἐκ τῶν περὶ τὰ ἀπόγεια φησὶν καὶ τὰ περίγεια τῶν ἐκκέντρων τοῦ ἐπικύκλου παρόδων φαινομένων προηγήσεων, τουτέστιν ἀναποδισμῶν τῶν ἀστέρων τούτων παχυμερέστερον ἐπιλογιζόμενοι τὸν τῆς ἐκκεντρότητος λόγον τῆς μεταξὺ τῶν κέντρων τοῦ τε διὰ μέσων τῶν ζωδίων καὶ τοῦ φέροντος τὸν ἐπίκυκλον ἐκκέντρου, πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, καταλαμβανόμενοι τὴν ὑπεροχὴν τῶν παρὰ τὸν ἐπίκυκλον μεγίστων παρὰ τὴν μέσην διαφορῶν, διπλασίονα τῶν παρὰ τὰ τοῦ ζωδιακοῦ μέρη ἀποτελουμένην, ἐκ τούτων συναποδείκνυμεν, ὅτι ἡ μεταξὺ τῶν κέντρων



τοῦ τε

τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ περὶ ὃ ἡ ὁμαλὴ πάροδος ἀποτελεῖται, διπλασίων οὖσα τῆς μεταξὺ τῶν δύο κέντρων τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ ἐφ' οὗ φέρεται τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. ἐγίνοντο δὲ αὐτῷ ἐκ τῶν προηγήσεων ἤτοι ἀναποδισμῶν τῶν ἀστέρων οἱ ἐπιλογισμοὶ τὸν τρόπον τοῦτον. Ἐκκείσθω γὰρ ὁ ἔκκεντρος κύκλος ἐφ' οὗ φέρεται τὸ τοῦ ἐπικύκλου κέντρον, ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον τὴν αδγ. ἐφ' ἧς εἰλήφθω τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ε. καὶ ἐπεὶ κατὰ τὸν μεταξὺ χρόνον τὸν ἀπὸ τοῦ α στηριγμοῦ ἐπὶ τὸν β ἀκρόνυκτος ἀποτελεῖται, ὡς ἐκ τῶν παρατηρήσεων γίνεται δῆλον. δυνατὸν δὲ ἐπιλαβεῖν ὁλοσχερέστερον, τὸν ἀπὸ τοῦ στηριγμοῦ ἐπὶ τὸν στηριγμὸν χρόνον. ὥστε καὶ τὸν ἥμισυ τούτου, ἢ καὶ καθ' ἑαυτὸν ἀπὸ τοῦ στηριγμοῦ ἐπὶ τὴν ἀκρόνυκτον, καὶ ἀποτελεῖται ἡ ἀκρόνυκτος κατὰ τὴν ἀπὸ τοῦ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος πάροδον, ὥστε δίδοται ἐκ τοῦ χρόνου ἡ ἀπὸ τοῦ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸν στηριγμὸν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τῆς καλουμένης ἀνωμαλίας πάροδος τοῦ ἀστέρος. ἔστω οὖν ἐν τῷ τῆς ἀκρονύκτου χρόνῳ τοῦ ἐπικύκλου ὄντος ἐπὶ τὰ προηγούμενα τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου κατὰ τὸ β, ὁ ἀστὴρ κατὰ τὸ ζ. ἐν δὲ τῷ τοῦ στηριγμοῦ τοῦ μὲν ἐπικύκλου κινηθέντος ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὴν ὑπὸ βεα γωνίαν. καὶ γενομένου κατὰ τὸ α ἀπόγειον, τοῦ δὲ ἀστέρος κινηθέντος τὴν ζη, καὶ γενομένου κατὰ τὸ η. καὶ ἐπιζευχθεισῶν τῶν τε αη καὶ εη, ἔστω ἡ εη ἐφ' ἧς δηλονότι φανήσεται ὁ ἀστὴρ κατὰ τὸν στηριγμόν. καὶ δῆλον ὡς ἐπὶ τὰ προηγούμενα φανήσεται ὁ ἀστήρ. ἐπειδήπερ ἐκ μὲν τῆς τοῦ ἐπικύκλου μεταβάσεως εἰς τὰ ἑπόμενα μετεβιβάσθη, τὴν ὑπὸ βεα γωνίαν, ἐκ δὲ τῆς ζη ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου παρόδου ἐπὶ τὰ προηγούμενα τὴν ὑπὸ αεη μείζονα οὖσαν τῆς ὑπὸ βεα. πρότερον μὲν κατὰ τὴν ἀκρόνυκτον ἐπὶ τῆς αβ θεωρούμενος, ὕστερον δὲ κατὰ τὸν στηριγμὸν ἐπὶ τῆς εη. οὕτω γὰρ τὴν προήγησιν συμβαίνει ἀποτελεῖσθαι, τοῦ ἐπικύκλου ἐλάσσονα ἐπὶ τὰ ἑπόμενα περιάγοντος τὸν ἀστέρα. ἧς αὐτὸς ἐκ τῆς τοῦ ἐπικύκλου παρόδου ἀφαιρεῖ. καὶ δῆλον ὡς προηγούμενος ἔσται τὴν ὑπὸ βεη γωνίαν. ἔχων οὖν αὐτὴν ἐκ τηρήσεως, καὶ ἐκ τοῦ χρόνου συναγαγὼν τὴν ὑπὸ βεδ γωνίαν, ὡς διαφερούσης τῆς ὁμαλῆς, ἔχει καὶ ὅλην τὴν ὑπὸ αεη, ἀλλὰ καὶ τὴν ὑπὸ αεη ἐκ τῆς ζη περιφερείας. καὶ λοιπὴν τὴν ὑπὸ αηε ἔχει δεδομένην. καὶ διὰ τοῦ περιγράφων κύκλον περὶ τὸ αεη τρίγωνον, ἔχει τὴν ἐπὶ τῆς αε καὶ αη εὐθείας περιφέρειαν. καὶ ἑκατέραν τῶν αε αη εὐθειῶν τοιούτων οἵων ἡ τοῦ περιγραφομένου κύκλου διάμετρος ρκ. καὶ οἵων ἄρα ἡ αε ρκ, ἔχει τὴν αη ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου. ὁμοίως δὲ καὶ ἐκ τῆς κατὰ τὸ γ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου θέσεως, ἐκ τοῦ χρόνου, τοῦ ἀπὸ τῆς ἀκρονύκτου ἐπὶ τὸν στηριγμὸν καὶ ἐκ τῆς προηγήσεως λαβὼν τὸ εγκ τρίγωνον δεδομένον εἶναι, ἔχει καὶ τὸν λόγον τῆς εγ πρὸς τὴν κγ. καὶ ἴσης οὔσης τῆς κγ τῇ αη, συνάγει ὅτι οἵων ἡ αε ρκ, ἡ δὲ αη τοσῶνδε, τόσων καὶ ἡ εγ, καὶ ὅλη ἡ αγ. ἣν τεμὼν δίχα κατὰ τὸ δ, συνάγει τὴν αδ, καὶ λοιπὴν τὴν δε, οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου τοσῶνδε, ὥστε καὶ οἵων ἡ δα ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ξ, συνάγει καὶ τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων τουτέστι τὴν δε τοσούτων, καὶ τὴν αη ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, καὶ ἔτι τὴν γε. Εἶτα λαβὼν τὸν τρόπον τοῦτον τὸν λόγον τῆς ἐκκεντρότητος ὡς αὐτός φησιν ὁλοσχερέστερον, διὰ τὸ καὶ τὸν χρόνον τοῦ στηριγμοῦ ἐξ οὗ ὁ τῆς ἀνωμαλίας ἀριθμὸς λαμβάνεται παχυμερέστερον, δίδοσθαι τοῦ ἀστέρος ἐπιπλεῖστον πρὸς αἴσθησιν κατὰ τοῦ αὐτοῦ τόπου θεωρουμένου, ἑξῆς καθάπερ ἐπὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος ἐκθέμενος τὴν διὰ τῶν κέντρων καὶ τοῦ ἀπογείου διάμετρον τὴν αεγ, ἐφ' ἧς τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον τὸ ε. καὶ ζητῶν περὶ ποῖον σημεῖον τῆς αεγ ἡ ὁμαλὴ τοῦ ἐπικύκλου πάροδος ἀποτελεῖται, λαμβάνων πάλιν τήρησιν καθ' ἣν τεταρτημόριον ἀπεῖχε τοῦ ἀπογείου ἡ ὁμαλὴ τοῦ ἀστέρος κίνησις, ὑποθέμενος περὶ τὸ η τὴν ὁμαλὴν πάροδον ἀποτελεῖσθαι, καὶ ἀγαγὼν πρὸς ὀρθὰς τῇ αγ τὴν ηθ, καὶ γράψας περὶ τὸ θ τὸν κλ ἐπίκυκλον, καὶ ἐπιζεύξας τὴν εθ, καὶ ἐκ τοῦ λόγου τῆς ἐκκεντρότητος τὴν παρὰ τὸν ἐπίκυκλον μεγίστην παρὰ τὴν ὁμαλὴν κίνησιν διαφορὰν διπλασίονα καταλαμβανόμενος τῆς παρὰ τὸν ἔκκεντρον τουτέστι τῆς ὑπὸ εθη, καὶ ἐκ τούτου ἔχων τὴν ὑπὸ εθκ, συνάγει τὴν εη μεταξὺ τῶν κέντρων τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ τὴν ὁμαλὴν πάροδον περιέχοντος ἐκκέντρου διπλασίονα τῆς εδ μεταξὺ τῶν κέντρων τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ ἐφ' οὗ φέρεται τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. αἱ δὲ ἀποδείξεις δι' ὧν τὸν λόγον ἑκάστου τῆς ἐκκεντρότητος καὶ τὰ ἀπόγεια συνιστάμεθα, οὐκέτι καθάπερ ἐπί τε τοῦ τοῦ ἑρμοῦ καὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος, ἀπὸ τῶν μεγίστων πρὸς τὴν μέσην τοῦ ἡλίου ἀποστάσεων καταλαμβάνεται. διὰ τὸ πᾶσαν αὐτοὺς ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἀπόστασιν ποιεῖσθαι. διὸ συγχρῆται πρὸς τὰς τοιαύτας ἀποδείξεις ταῖς πρὸς τὴν μέσην πάροδον τοῦ ἡλίου γινομέναις αὐτῶν διαμέτροις στάσεσιν. ἐπειδήπερ καὶ κατὰ τὰς συνοδικὰς καὶ κατὰ τὰς διαμέτρους τὰς πρὸς τὴν μέσην τοῦ ἡλίου τῶν γ τούτων ἀστέρων παρόδους καταλαμβάνεται καθ' ἑαυτὴν τὴν ζωδιακὴν ἀνωμαλίαν, καὶ ἀποκαθισταμένην εἰς τὴν

παρὰ τὰς πρὸς τὸν ἥλιον ἀποστάσεις, μηδεμιᾶς τότε γινομένης ἐκ ταύτης παρὰ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορᾶς. καὶ πρὸς τὴν ἐπίστασιν δὲ ὅτι ἐν ταῖς συνοδικαῖς ἢ κατὰ διάμετρον τῇ μέσῃ τοῦ ἡλίου διαστάσεσιν ἐπὶ τούτων τῶν γ̄ ἀστέρων ἡ γινομένη παρὰ τὴν ζῳδιακὴν ἀνωμαλίαν μόνη διαφορὰ καταλαμβάνεται, ἐκτίθεται ε̄ θεώρημα, ἐν ᾧ τὸν ἔκκεντρον κύκλον ὑποτίθεται, ἐφ' οὗ πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου φέρεται τὸν αβγ περὶ κέντρον τὸ δ, καὶ διάμετρον διὰ τοῦ ἀπογείου τὴν αδγ, καὶ ἐπ' αὐτῆς τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον τὸ ε, τὸ δὲ ἐκκέντρου περὶ ὃν ἡ ὁμαλὴ τοῦ ἀστέρος πάροδος ἀποτελεῖται, τουτέστι περὶ ὃ ἡ τὸν ἐπίκυκλον περιάγουσα εὐθεῖα φέρεται ὁμαλῶς τὸ ζ, καὶ γράψας περὶ τὸ β τὸν ηθκλ ἐπίκυκλον, καὶ ἐπιζεύξας τὰς ζλβθ, ηβκεμ, φησίν. λέγω ὅτι ὅταν ὁ ἀστὴρ κατὰ τὴν ἐπ' εὐθείας διὰ τοῦ β κέντρου τοῦ ἐπικύκλου φαίνηται, καὶ ἡ μέση τοῦ ἡλίου πάροδος ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας ἔσται, καὶ κατὰ μὲν τὸ η γινόμενος ὁ ἀστὴρ, συνοδεύει τῇ τοῦ ἡλίου μέσῃ παρόδῳ καὶ αὐτῇ πρὸς τῷ η θεωρουμένῃ, κατὰ δὲ τὸ κ διάμετρος αὐτῇ γενήσεται πρὸς τῷ μ θεωρουμένῃ. νοείσθω δὲ ὅτι, ὅτε ἦν τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ α ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου, καὶ ὁ ἀστὴρ κατὰ τὸ θ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἦν, διὰ τῆς εα θεωρούμενος ἅμα τῇ τοῦ ἡλίου μέσῃ παρόδῳ. ἐπεὶ οὖν ἐκ τῶν περὶ τοὺς ἀποκαταστατικοὺς χρόνους παρατηρήσεων καταλαμβάνεται καθάπερ ἐν τῷ θ̄ βιβλίῳ παρετίθετο, ὅτι ἐπὶ τῶν γ̄ τούτων ἀστέρων ἡ τοῦ ἡλίου μέση πάροδος ἴση ἐστὶ τῇ τοῦ ἐπικύκλου κινήσει, καὶ τῇ ὁμαλῇ κατὰ μῆκος αὐτοῦ τουτέστι τῇ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου συντεθείσαις, καὶ κατὰ μὲν τὸ η̄ τυγχάνων ὁ ἀστήρ. καὶ τὸ ἑξῆς ζητεῖ ἐν τοῖς σχολίοις μέχρι τέλους. εἶτα τὰ ἑξῆς, καὶ φανερὸν ἡμῖν γέγονεν ὅτι ἐπὶ ἑκάστου τῶν γ̄ τούτων ἀστέρων συνοδικῶν ἢ ἀκρονύκτων τουτέστι διαμέτρων πρὸς τὸν ἥλιον σχηματισμῶν, ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸν ἀστέρα κατὰ τὸν ἐπίκυκλον ὁμαλῶς περιάγουσα εὐθεῖα, ἐπ' εὐθείας γίνεται τῇ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ. τουτέστι τῇ ἀπὸ τῆς ὄψεως τῶν ὁρώντων ἐπὶ τὴν μέσην τοῦ ἡλίου πάροδον ἐκβαλλομένῃ. ἐπὶ δὲ τῶν ἄλλων σχηματισμῶν λέγω δὴ τῶν πρὸς τὴν μέσην τοῦ ἡλίου τῶν τριῶν τούτων ἀστέρων ἀποστάσεων, παράλληλοι πάντοτε αἱ εἰρημέναι εὐθεῖαι καταλαμβάνονται, καθάπερ τῆς αὐτῆς καταγραφῆς τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τοῦ ν̄ τεθέντος καὶ διαχθείσης τῆς βν, ἔτι δὲ ἐξ ἐπὶ τὴν μέσην τοῦ ἡλίου πάροδον. ἡ μὲν τοῦ μέση πάροδος ἡ ὑπὸ αζβ ἴση ἐστὶ τῇ τε ὑπὸ αεβ καὶ τῇ ὑπὸ ηβθ, ἡ δὲ τῆς ἀνωμαλίας ἡ ὑπὸ θβν. αὗται δὲ συντεθεῖσαι ἴσαι εἰσὶ τῇ ὑπὸ αεζ τῆς μέσης τοῦ ἡλίου παρόδου. καὶ κοινῆς ἀφαιρεθείσης τῆς ὑπὸ αεβ, λοιπὴ ἡ ὑπὸ νβη, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ βεξ. παράλληλος ἄρα ἐστὶν ἡ βν ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸν ἀστέρα, τῇ εξ τῇ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ ἐπὶ τὴν μέσην τοῦ ἡλίου πάροδον. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων τοιούτων σχηματισμῶν. καὶ δῆλον ἡμῖν γέγονεν ὅτι ἐπὶ τῶν συνοδικῶν ἀκρονύκτων σχηματισμῶν, καθ' ἑαυτὸν μόνον εὑρίσκομεν τὴν παρὰ τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ μέρη γινομένην ἀνωμαλίαν, καθάπερ ἐπὶ τοῦ ε̄ θεωρήματος τὴν ὑπὸ εβζ, τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τῆς εβ καθ' εὐθείας διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου θεωρουμένου. ὃν τρόπον ἐθεωρεῖτο καὶ εἰ μηδόλως ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ἐτύγχανε κινούμενος, ἀλλ' αὐτὸς ἐπὶ τοῦ αβγ ἐκκέντρου ὑπὸ τῆς ζβ περιήγετο. καὶ διὰ τοῦτο δῆλον ὅτι καὶ ὁ λόγος τῆς ἐκκεντρότητος τῆς τοιαύτης ἀνωμαλίας καθ' ἑαυτὸν λαμβάνεται, καθάπερ ἐπί τε τοῦ ἡλίου καὶ τῆς ᾱ ἀνωμαλίας τῆς σελήνης. μὴ φαινομένων δὲ τῶν συνοδικῶν σχηματισμῶν, διὰ τῶν ἀκρονύκτων τοὺς ἐπιλογισμοὺς τῶν καταλήψεων ποιεῖται, ἐπὶ δὲ τῶν παρὰ τὰς πρὸς τὸν ἥλιον ἀποστάσεις γινομένων ἀνωμαλιῶν, οὐκέτι χωριζομένην εὑρίσκομεν, τὴν παρὰ τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ μέρη γινομένην, ἀλλ' ἔτι καὶ τὴν παρὰ τὰς πρὸς τὸν ἥλιον ἀποστάσεις. ἐὰν γὰρ ἐπιζεύξωμεν τὴν εν τῆς φαινομένης τοῦ ἀστέρος παρόδου, ἡ μὲν ζβε, τῆς παρὰ τὴν ζῳδιακὴν ἀνωμαλίαν ἔσται διαφορᾶς, ἡ δὲ ὑπὸ βεν τῆς παρὰ τὸν ἥλιον ἀποστάσεως. τῷ γὰρ μηκέτι αὐτὸν συνοδεύειν τῷ ἡλίῳ ἢ τὴν διάμετρον αὐτῷ στάσιν ἔχειν, ἡ τοιαύτη ἀνωμαλία προσεγίνετο.

ἈΠΌΔΕΙΞΙΣ ΤΗ͂Σ ΤΟΥ͂ ἌΡΕΩΣ ἘΚΚΕΝτρότητος καὶ τοῦ ἀπογείου.

Καὶ πρὸς τὴν κατάληψιν δὲ τοῦ λόγου ἐκκεντρότητος τοῦ τοῦ ἄρεως ἀστέρος καὶ τῆς κατὰ τὸ ἀπογειότατον ἐποχῆς, καθάπερ ἐπὶ τῆς σελήνης, λαμβάνων τριῶν ἐκλείψεων σεληνιακῶν τούς τε τόπους καὶ τοὺς χρόνους τόν τε τῆς ἐκκεντρότητος λόγον ἀπεδείκνυε. καὶ ἔτι τὴν κατὰ τὸ ἀπογειότατον ἐποχήν, τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ ἐπὶ τῶν γ̄ τούτων ἀστέρων. τριῶν ἀκρονύκτων τουτέστι τῶν κατὰ διάμετρον αὐτῶν πρὸς τὴν μέσην τοῦ ἡλίου πάροδον τούς τε τόπους καὶ τοὺς χρόνους παραλαμβάνων, τὰ αὐτὰ ἀποδείκνυσιν. ὃν δὲ τρόπον ὡς ἐπὶ τῆς ἑξῆς ἐκτεθειμένης τοῦ ἄρεως β̄ ἀκρονύκτου πρὸς τὸ λεπτομερέστερον ὅτε χρόνος καὶ ὁ τόπος καταλαμβάνεται, ἤδη δεικτέον. ἐπεὶ γὰρ ἐκ τῆς τοῦ ἀστρολάβου παρατηρήσεως τῇ νουμηνίᾳ τοῦ φαρμουθὶ κατ' Αἰγυπτίους ὥρας ς̄ νυκτὸς κατελαμβάνετο ὁ τοῦ ἄρεως ἀστὴρ ἐπέχων παρθένου ο̄ με, τοῦ μέσου ἡλίου ἐπέχοντος ὑδροχόου κδ δ. μετὰ δὲ ἡμέρας ῑ τῇ ῑᾱ τοῦ φαρμουθὶ ὁμοίως τηρηθεὶς κατελαμβάνετο ἐπέχων τοῦ λέοντος κ̄ς̄ μβ, τοῦ μέσου ἡλίου ἐπέχοντος ἰχθύων γ̄ νδ. καὶ ὁ μὲν ἥλιος ἐν ταῖς ῑ ἡμέραις κεκίνηται μοίρας

μοιρ. θ ν, ὃ δὲ τοῦ ἄρεως ἀφεῖλε ο γ. καὶ ἔστι τὸ μὲν ἡμερήσιον τοῦ ἡλίου κίνημα ο νθ, τὸ δὲ ἄρεως ἀφαιρετικὸν ο κδ η, ὅσα ποιοῦσιν αἱ ο γ ἐπιμεριζόμεναι εἰς τὸ τῶν ι ἡμερῶν πλῆθος. τάξομεν τῶν ι ἡμερῶν ἀπὸ τῆς α φαρμουθὶ ὥρας ϛ νυκτὸς, ἕως ι α κανόνιον ἐν, σελιδίων δὲ γ. ὧν τὸ μὲν α ἔσται τὸ τῶν ἡμερῶν, τὸ δὲ β, τοῦ ἡλίου, τὸ δὲ γ, τοῦ ἄρεως. καὶ ἐπισυνθήσομεν ὁμοίως τὰ ἡμερήσια κινήματα, ταῖς α ἐποχαῖς τοῦ φαρμουθὶ α τῆς νυκτὸς μεσημβρίας ἕως τῆς ια ὡς ὑπόκεινται οἱ ἀριθμοί. ἐξ ὧν φανερὸν ἔσται ὅτι διάμετρος στάσις γέγονε τῇ ϛ τοῦ φαρμουθὶ εἰς τὴν ζ ὥρα, ϛ νυκτὸς. τοῦ μὲν ἡλίου ἐπέχοντος ὑδροχόου κγ νθ, τοῦ δὲ ἄρεως λέοντος κγ μδ. ἀλλ' ἐπεὶ ὑπερέχει ἡ τοῦ ἡλίου ἐποχὴ τῆς κατὰ διάμετρον τοῦ ἀστέρος στάσεως, ἐὰν ἄρα γ ὡρῶν κίνημα λάβωμεν, ἡλίου μὲν γίνεται ο θ ἔγγιστα, τοῦ δὲ ἀστέρος ἀφαιρετικὸν ο γ. καὶ τὰ μὲν ο θ ἀφέλωμεν τῶν τοῦ ἡλίου κγ νθ, τὰ δὲ ο γ προσθήσομεν ταῖς τοῦ ἄρεως κγ μδ, ἕξομεν φαρμουθὶ ϛ εἰς τὴν ζ πρὸ γ ὡρῶν τοῦ μεσονυκτίου τὸν μὲν ἥλιον ὁμαλῶς ἐπέχοντα ὑδροχόου κγ ν, τὸν δὲ φαινόμενον ἄρεως λέοντος κγ μη. καὶ ἔσται ἔγγιστα ὅτε χρόνος καὶ ὁ τόπος ἀκρονύκτου φάσεως εἰλημμένος παρὰ β ξξ. ὡσαύτως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν ἀκρονύκτων αὐτοῦ καὶ τῶν λοιπῶν ἀστέρων. περὶ πρώτου τοίνυν τοῦ ἄρεως παρατίθεται γ ἀκρονύκτων τηρήσεις. ὧν πρώτην φησὶ τετηρηκέναι διὰ τοῦ ἀστρολάβου τῷ ιε ἔτει Ἀδριανοῦ κατ' Αἰγυπτίους, τυβὶ κϛ εἰς τὴν κζ μετὰ α ὥραν ἰσημερινὴν τοῦ μεσονυκτίου, περὶ διδύμων κα. τὴν δὲ β τῷ ιθ ἔτει τοῦ αὐτοῦ κατ' Αἰγυπτίους φαρμουθὶ ϛ εἰς τὴν ζ πρὸ ὡρῶν γ τοῦ μεσονυκτίου περὶ λέοντος κγ ν. τὴν δὲ γ τῷ β ἔτει Ἀντωνίνου κατ' Αἰγυπτίους ἐπιφὶ ιβ εἰς τὴν ιγ, πρὸ ὡρῶν β ἰσημερινῶν τοῦ μεσονυκτίου περὶ τοξότην β λδ. ὡς συνάγεσθαι τὰς διαστάσεις τῶν μέσων χρόνων, ἐτῶν Αἰγυπτιακῶν δ καὶ ἡμερῶν ξθ, καὶ ὡρῶν ἰσημερινῶν κ. καὶ ἐτῶν ὁμοίως δ καὶ ὡρῶν λϛ, καὶ ὥρας ἰσημερινῆς α. τῶν δὲ ὁμαλῶν κινήσεων μεθ' ὅλους κύκλους μοιρ. πα μδ, καὶ ϟε κη. ὡς ἐκ τῶν ἐκτεθειμένων ὁμαλῶν κινήσεων γίνεται δῆλον. τῶν δὲ φαινομένων κινήσεων, μοιρ. ξζ ν, καὶ ϟγ μδ. τούτων οὖν οὕτω δεδομένων, γράψας ἐν τῷ τῶν διὰ μέσων ἐπιπέδῳ τρεῖς ἴσους κύκλους τόν τε αβγ ἔκκεντρον περὶ κέντρον τὸ δ. ἐφ' οὗ ἀεὶ φέρεται τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, καὶ τὸν εζη ἔκκεντρον πάλιν περὶ τὸ θ κέντρον, περὶ ὃ φέρεται ὁμαλῶς ἡ περιάγουσα εὐθεῖα τὸν ἐπίκυκλον. καὶ ἔτι τὸν κλμ ὁμόκεντρον τῷ ζῳδιακῷ περὶ κέντρον τὸ ν, καὶ διάμετρον διὰ πάντων τῶν κέντρων τὴν ξοπρ, ὑποθέμενος τὸ α σημεῖον, καθ' οὗ ἦν τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, ἐν τῇ α ἀκρονύκτῳ. τὸ δὲ β, ἐφ' οὗ ἦν ἐν τῇ β, τὸ δὲ γ, ἐφ' οὗ ἦν ἐν τῇ γ. καὶ ἐπιζεύξας τήν τε θαε καὶ θβζ, καὶ θηγ, καὶ να, καὶ νλφ, καὶ νγμ, ὥστε τὴν εζ περιφέρειαν τοῦ ἐκκέντρου, μοιρ. εἶναι τῆς ἀπὸ τῆς α

φαρ.	ἡλίου		ἄρεως	
α	κδ	δ	ο	με
β	κε	γ	ο	κα
γ	κϛ	β	κθ	νϛ
δ	κζ	α	κθ	λβ
ε	κη	ο	κθ	η
ϛ	κη	νθ	κη	μδ
ζ	κθ	νη	κη	ιθ
η	ο	νζ	κζ	νε
θ	α	νϛ	κζ	λα
ι	δ	νε	κζ	ϛ
ια	γ	νδ	κϛ	μβ
ο	ο	ο	ο	ο

ἀκρονύκτου ἐπὶ τὴν β ὁμαλῆς παρόδου, πα μδ. διὰ τὸ τὴν ὁμαλὴν κίνησιν ὡς ἔφαμεν περὶ τοῦτο λαμβάνεσθαι. ἐπειδὴ περὶ τὸ τούτου κέντρον ἡ ὁμαλὴ πάροδος τοῦ ἐπικύκλου ἀποτελεῖται, τουτέστιν ἡ περιάγουσα εὐθεῖα τὸν ἐπίκυκλον ὁμαλῶς φέρεται. τὴν δὲ ζη τῆς ἀπὸ τῆς β ἐπὶ τὴν γ μοιρῶν ϟε κη. καὶ πάλιν τὴν μὲν κλ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφέρειαν τῆς φαινομένης α διαστάσεως, μοιρ. ξζ ν. ἐπειδήπερ διὰ τῶν να καὶ νλβ, τῶν διὰ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου εὐθειῶν ἐδείχθη κατὰ τὰς συνοδικὰς καὶ ἀκρονύκτους στάσεις ἕκαστος τῶν γ ἀστέρων φαινόμενος, τὴν δὲ λμ τῆς β φαινομένης διαστάσεως μοιρ. ϟγ μδ, φησὶν εἰ μὲν οὖν αἱ ζε, καὶ ζη τοῦ ἐκκέντρου περιφέρειαι ὑπὸ τῶν κλ καὶ λμ τοῦ ζῳδιακοῦ περιφερειῶν ὑπετείνοντο, οὐδὲν ἂν ἄλλο τι περὶ τοῦ λόγου τῆς ἐκκεντρότητος ὡς ἐπὶ τῶν σελήνης ἐπιλογισμῶν ἐζητοῦμεν, ἀλλ' αὐτόθεν ἂν ἐποιούμεθα τὴν τῆς προκειμένης καταλήψεως ἐπιβολήν. καθάπερ ἐκεῖ τῶν ἐπὶ τοῦ κύκλου προόδων μεθ' ὅλους κύκλους ἐπιλαμβανομένων περιφερειῶν τὰς τοῦ ζῳδιακοῦ περιφερείας ὑποτεινουσῶν αὐτόθεν ἀπὸ τῶν κατὰ τοὺς χρόνους διαστάσεων τοὺς ἐπιλογισμοὺς ἐποιεῖτο. ὥστε καὶ ἔλεγε τότε ὅτι ἐπεὶ ἡ αβ τοῦ ἐπικύκλου περιφέρεια ὑποτείνουσα ἐδείχθη τῶν διὰ μέσων τῶν ζῳδίων μοιρ. τοσάσδε, εἴη ἂν καὶ ἡ πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ ζῳδιακοῦ τῶν αὐτῶν τοσούτων οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, καὶ τὰ ἑξῆς. ἐπεὶ δὲ ἐνταῦθα αἱ κλ καὶ λμ τῶν φαινομένων προόδων τὰς αβ καὶ βγ τοῦ μέσου ἐκκέντρου ὑποτείνουσι μὴ δεδομένας, ἐὰν ἐπιζεύξωμεν φησὶ τὰς νσε, καὶ ντζ, καὶ νυη, τὰς εζ καὶ ζη τοῦ ἐκκέντρου, αἱ στ τυ τοῦ ζῳδιακοῦ ὑποτείνουσιν. ἐπεὶ δὲ καὶ αὗται δεδομέναι οὐκ εἰσίν, ἀκολούθως ἂν εἴη ἐπιλογίσασθαι πρότερον τὰ σκ καὶ λτ καὶ μυ τμήματα τοῦ ζῳδιακοῦ, διαφορὰς ὄντα τῶν κλ λμ δεδομένων. ἵνα ἀκολούθως τοῖς ἐπὶ τῆς σελήνης ἐπιλογισμοῖς ἀπὸ τῶν ὑποτεινουσῶν τὰς εζ ζη περιφερείας, τουτέστι τῶν στ τυ τοῦ ζῳδιακοῦ, ὁ τῆς ἐκκεντρότητος λόγος πρὸς ἀκρίβειαν ἡμῖν μεθοδευθῇ. ἐπεὶ οὖν ἀδύνατον αὐτῷ κατεβαίνετο, τὰ σκ λτ μυ διαφορὰ τμήματα ἀκριβῶς καταληφθῆναι ἄνευ τοῦ δοθῆναι τὸν τῆς ἐκκεντρότητος λόγον, καὶ τὴν κατὰ τὸ ἀπόγειον ἐποχήν, μεθοδεύει πρότερον αὐτὰ ταῦτα. προσχρώμενος τῇ κλ λμ ὡς ὑποτεινούσαις τὰς εζ ζη ἀντὶ τῶν στ τυ, διὰ τὸ μὴ ἀξιολόγους αὐτῶν γίνεσθαι τὰς διαφοράς. καὶ ἑξῆς παραλαβὼν τὰς εζ ζη τῆς ὁμαλῆς κινήσεως καὶ τὰς κλ λμ τοῦ ζῳδιακοῦ, πρὸς τὴν λῆψιν τῆς ἐκκεντρότητος καὶ τοῦ ἀπογείου, ἐκτίθεται θεώρημα η, ἐφ' οὗ γράψας τὸν τῆς ὁμαλῆς προόδου τοῦ ἄρεως ἔκκεντρον, τουτέστιν οὗ περὶ τὸ κέντρον ὁμαλῶς φέρεται ἡ περιάγουσα εὐθεῖα τὸν ἐπίκυκλον, διὰ τὸ καὶ ἐπ' αὐτοῦ τὰς τῆς ὁμαλῆς κινήσεως διαστάσεις παραλαμβάνεσθαι, ὡς ὑποτεινομένας ὑπὸ τῶν ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ φαινομένων διαστάσεων, καὶ περὶ τούτου τὰς τῶν γ ἀκρονύκτων διαστάσεις ἀκολούθως ταῖς τῶν τηρήσεων καταλήψεσι, διδάσκει πρότερον τὴν ὀφείλουσαν καθόλου γίνεσθαι καταγραφὴν, εἰς τὴν τῶν ἐπιζητουμένων κατάληψιν, πρὸς τὸ μὴ μόνον περὶ τῶν

τοῦ ἄρεως ἀλλὰ καὶ περὶ τοῦ ζηνὸς καὶ περὶ τοῦ τοῦ κρόνου τῇ τοιαύτῃ προσχρῆσθαι, λαμβανόντων ἡμῶν γ ἀκρονύκτων τηρήσεις, καὶ ταύταις προσχρώμενος δείκνυσι διὰ τῶν οἰκείων ἐπιλογισμῶν τὰς κατὰ τῶν γ ἀκρονύκτων περὶ τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον ἐπιζευγνυμένην εὐθεῖαν. ζήτει ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις μέχρι τέλους. παρειληφὼς οὖν τὸν ὑποδεδειγμένον τρόπον τὰς τῶν γ ἀκρονύκτων φαινομένας ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων διαστάσεις ὡς ὑποτεινούσας τὰς τῆς ὁμαλῆς παρόδου, διὰ τὸ μὴ μεγάλας αὐτῆς γίνεσθαι τὰς διαφορὰς περὶ τὰς τῷ ὄντι ὑποτεινούσας, διὰ τὸ μὴ οἷόν τε εἶναι ὡς ἔφαμεν αὐτὰς τῆς τοιαύτης παραλλάξεως τόν τε λόγον ἐκκεντρότητος καὶ τὸ ἀπόγειον εὑρεῖν. καὶ δείξας διὰ τούτων τὸν λόγον τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου περὶ ὃν ἡ ὁμαλὴ πάροδος ἀποτελεῖται, πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων αὐτοῦ τε καὶ τοῦ ζῳδιακοῦ, συναγόμενον τὸν τῶν ξ πρὸς τὰ ι γ ϛ. καὶ ἀπὸ τούτου τοῦ λόγου δείξας τὰς διαφορὰς ἔγγιστα τῶν παρειλημμένων τοῦ ζῳδιακοῦ φαινομένων περιφερειῶν, ὡς ὑποτεινουσῶν τὰς τῆς ὁμαλῆς διαστάσεως περιφερείας πρὸς τὰς τῷ ὄντι ὑποτεινούσας. καὶ προσαφελὼν αὐτὰς ἀπὸ τῶν πρώτων εἰλημμένων, τουτέστι τὴν μὲν μετὰ τὴν α ἀκρόνυκτον διαφορὰν ὡς τὴν σκ, καὶ τὴν μετὰ τὴν β ὡς τὴν λτ συνθείς, καὶ προσθεὶς ταῖς τῆς φαινομένης διαστάσεως τῆς ηλ, τὴν δὲ μετὰ τὴν β πάλιν ἀκρόνυκτον διαφορὰν ὡς τὴν λτ, καὶ τὴν μετὰ τὴν γ ὡς τὴν μυ συνθείς, καὶ ἀφελὼν ἀπὸ τῆς β φαινομένης διαστάσεως, οἷον τῆς λμ. τὰς συναχθείσας τοῦ ζῳδιακοῦ περιφερείας τῆς μὲν α διαστάσεως μοιρ. ξη νε, τῆς δὲ β λ β κδ, παραλαμβάνων ὡς ἔγγιστα ὑποτεινούσας τὰς τῶν διαστάσεων περιφερείας, καὶ προσχρησάμενος πάλιν τῷ η καὶ θ θεωρήματι, ἐκτίθεται τὸν τῆς ἐκκεντρότητος λόγον, συναγόμενον τὸν τῶν ξ πρὸς ια ν. καὶ ἔτι τὴν γμ ἀπὸ τῆς γ ἀκρονύκτου ἐπὶ τὸ περίγειον με λγ, τὴν δὲ λβ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὴν ἀκρόνυκτον λη νθ, τὴν δὲ αλ ἀπὸ τῆς α ἀκρονύκτου περὶ τὸ ἀπόγειον μβ με. ἵνα δὲ καὶ διὰ τῶν ἡμετέρων ἐπιλογισμῶν ἡ τοιαύτη κατάληψις φανερὰ γένηται, ἐκκείσθω πρότερον ἡ τοῦ η θεωρήματος καταγραφή. ἐπεὶ οὖν ἡ βγ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια ὑπόκειται ὑποτείνουσα τοῦ ζῳδιακοῦ μοιρ. β κα, εἴη ἂν ἡ μὲν βγδ γωνία πρὸς τῷ κέντρῳ οὖσα τοῦ ζῳδιακοῦ, οἵων μὲν εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων μοιρ. β κα, οἵων δὲ αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ρπδ μβ. ἡ δὲ ἐφεξῆς αὐτῆς ἡ ὑπὸ εδη, τῶν αὐτῶν ροε ιη. ὥστε καὶ ἡ μὲν περὶ τὴν εη εὐθείας περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶν ρι θ νγ, οἵων ὁ περὶ τὸ βεη ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ εη εὐθεῖα, τοιούτων ρι θ νγ, οἵων ἐστὶν ἡ δε ὑποτείνουσα ρκ. ὁμοίως ἐπεὶ ἡ βγ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια μοιρ. ἐστὶν ε κη, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑπὸ βεγ γωνία πρὸς τῇ περιφερείᾳ οὖσα τοιούτων ε κη, οἵων εἰσὶν αἱ β ὀρθαὶ τξ. τῶν δὲ αὐτῶν ἴση καὶ ἡ ὑπὸ βδε ροε ιη. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ εβη, τῶν αὐτῶν ἔσται πάλιν πθ ιδ. ὥστε καὶ ἡ μὲν περὶ τὴν εη περιφερείας τοιούτων ἐστὶν πθ ιδ. οἵων ὁ περὶ τὸ βεη ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ εη εὐθεῖα τοιούτων πδ ιζ, οἵων ἐστὶν ἡ βε ὑποτείνουσα ρκ. καὶ οἵων ἄρα ἡ μὲν εκ ἐδείχθη ρι θ νγ, ἡ δὲ εδ ὁμοίως ρκ, τοιούτων ἡ βε ἔσται ρο μα ἔγγιστα. πάλιν ἡ αβγ περιφέρεια τοῦ ἐκκέντρου ὑποτείνουσα ὑπόκειται τοῦ ζῳδιακοῦ τὰς συναγομένας ἀμφοτέρων τῶν διαστάσεων κατὰ δεδειγμένας ρξα ις, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑποτείνουσα αὐτὴν γωνία ἡ ὑπὸ αδγ, τοιούτων ρξα ις, οἵων εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ. λοιπὴ δὲ ἡ ὑπὸ αδε, τῶν αὐτῶν μὲν ιη μδ. οἵων δ᾽ αἱ β ὀρθαὶ τξ τοιούτων λζ κη. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς ζε περιφερείας, ἔσται τοιούτων λζ κη, οἵων ὁ περὶ τὸ δεζ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ εζ εὐθεῖα τοιούτων λη λβ, οἵων ἡ δε διάμετρος ρκ. ὁμοίως ἐπεὶ ἡ αβγ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια συνάγεται ροζ ιβ, εἴη ἂν καὶ ἡ μὲν ὑπὸ αεγ γωνία, τοιούτων ροζ ιβ, οἵων εἰσὶ αἱ β ὀρθαὶ τξ, τῶν δὲ αὐτῶν ἐστὶ καὶ ἡ ὑπὸ αδε γωνία, λζ κη. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ εαδ, τῶν αὐτῶν πάλιν ρμε κ. ὥστε καὶ ἡ μὲν περὶ τὴν εζ περιφερείας, τοιούτων ἐστὶ ρμε κ. οἵων ὁ περὶ τὸ αεζ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ εζ εὐθεῖα, τοιούτων ριδ λβ, οἵων ἐστὶν ἡ αε ὑποτείνουσα ρκ. καὶ οἵων ἄρα ἡ μὲν εζ ἐδείχθη λη λβ, ἡ δὲ δε ρκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ εα μ κβ ἔγγιστα. πάλιν ἐπεὶ ἡ αβ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια μοιρ. ἐστὶν πα μδ, εἴη ἂν καὶ ἡ μὲν ὑπὸ αεβ γωνία, τοιούτων πα μδ, οἵων εἰσὶν αἱ β ὀρθαὶ τξ. ὥστε καὶ ἡ μὲν περὶ τὴν αθ περιφερείας, τοιούτων ἐστὶν πα μδ, οἵων ὁ περὶ τὸ αεθ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ἡ δὲ περὶ τὴν εθ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον μ η ις. καὶ τῶν ὑπ᾽ αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν, ἡ μὲν αθ ἐστὶ τοιούτων ο η λα, οἵων ἐστὶν ἡ εα ὑποτείνουσα ρκ. ἡ δὲ λοιπὴ τῶν αὐτῶν μ με. ὥστε καὶ οἵων ἡ μὲν αε ἐδείχθη μ κβ, ἡ δὲ δε ρκ, τοιούτων καὶ ἡ μὲν αθ ἔσται κϛ κε ἔγγιστα. ἡ δὲ εθ ὁμοίως λ λβ ἔγγιστα. τῶν δ᾽ αὐτῶν ἐδέδεικτο καὶ ἡ εβ ὅλη ρο μα ἔγγιστα. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ βθ τοιούτων ἐστὶν ρμ θ, οἵων ἐστὶν ἡ θα κϛ κε. καὶ ἔστι τὸ μὲν ἀπὸ τῆς θβ τετράγωνον μυριάδ. θ χμβ α κα, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς θα χμ ζ ν κε. ἃ συντεθέντα, τὸ ἀπὸ τῆς αβ τετράγωνον μυριάδ. β τλθ να μϛ. καὶ μήκει ἄρα ἔσται ἡ αβ, τοιούτων ρμβ λζ ἔγγιστα, οἵων ἡ μὲν δε ἴση ρκ, ἡ δὲ αθ εὐθεῖα μ κβ. ἔστι δὲ καὶ οἵων ἡ τοῦ ἐκκέντρου διάμετρος ρκ, τοιούτων ἡ αβ εὐθεῖα ο η λα. ὑποτείνει γὰρ περιφέρειαν πα μδ. καὶ οἵων ἐστὶν ἄρα ἡ μὲν αβ εὐθεῖα ο η λα, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου διάμετρος ρκ, τοιούτων καὶ ἡ μὲν εδ ἔσται ξϛ γ, ἡ δὲ αε τῶν αὐτῶν κβ ιγ ἔγγιστα. ὥστε καὶ ἡ ἐπ᾽ αὐτῆς τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια μοιρ. ἐστὶν ηα κ. ἐδέδεικτο δὲ καὶ ἡ αβγ περιφέρεια, μοιρ. ροζ ιβ. καὶ ὅλη ἄρα ἡ εαβγ περιφέρεια μοιρ. ἐστὶν ρλη λβ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ μὲν γε περιφέρεια μοιρ. ἐστὶν ρκα κη. ἡ δὲ ὑπ᾽ αὐτὴν εὐθεῖα ἡ γδε, ρι η κϛ οἵων ἡ τοῦ ἐκκέντρου διάμετρος ρκ. τούτων οὕτως δεδειγμένων, ἑξῆς περὶ τὸ τοῦ θ θεωρήματος καταγραφῆς, τὸν λόγον ποιησόμεθα. ἐπεὶ τοίνυν ἡ γε ἐδείχθη τοιούτων ρι η κϛ ἔγγιστα, οἵων ἐστὶν ἡ λμ διάμετρος ρκ, τῶν αὐτῶν δὲ ἴση καὶ ἡ δε εὐθεῖα ξϛ γ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ γδ εὐθεῖα ἔσται τῶν αὐτῶν νβ κγ. καὶ ἐπεὶ τὸ ὑπὸ τῶν εδ δγ περιεχόμενον ὀρθογώνιον ἴσον ἐστὶ τῷ ὑπὸ τῶν λδ δμ περιεχομένῳ ὀρθογωνίῳ, ἕξομεν καὶ τὸ ὑπὸ τῶν λδ δμ γυνθ νε θ. ἀλλὰ τὸ ὑπὸ τῶν λδ δμ μετὰ τοῦ ἀπὸ τῆς δκ ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς λκ τετράγωνον γχ τυγχάνον. ὥστε ἐὰν ἀπὸ τῶν γχ τοῦ ἀπὸ τῆς λκ ἀφέλωμεν τὰ γχνθ νε θ, τῶν ὑπὸ τῶν λδ δμ, καταλειφθήσεται ἡμῖν τὸ ἀπὸ τῆς δκ ρι δ να. καὶ

μήκει

μήκει ἄρα ἡ κδ μεταξὺ τῶν κέντρων ἔσται ι α ν, οἵων ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ξ. πάλιν ἐπεὶ ἡ ἡμίσεια τῆς γε τουτέστιν ἡ γν τοιούτων ἐστὶ νθ ιγ ἔγγιστα, οἵων ἡ λκ διάμετρος ρκ, τῶν δὲ αὐτῶν ἐδείχθη καὶ ἡ γδ εὐθεῖα νδ κγ· καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ δν τοιούτων ἐστὶν ς μθ ἔγγιστα, οἵων ἡ δκ κατείληπται, ι α ν. ὥστε καὶ οἵων ἐστὶν ἡ δκ ὑποτείνουσα ρκ, τοιούτων καὶ ἡ μὲν δν ἔσται ξθ η. ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια, τοιούτων ο κβ, οἵων ὁ περὶ τὸ δκν ὀρθογώνιον κύκλος τξ. καὶ ἡ μὲν δκν ἄρα γωνία, οἵων μὲν εἰσὶν αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶν ο κβ. οἵων δὲ αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ἐστὶν λε ια. καὶ ἐπεὶ πρὸς τῷ κέντρῳ ἐστὶ τοῦ ἐκκέντρου, ἕξομεν καὶ τὴν μξ περιφέρειαν λε ια. ἔστι δὲ ἡ γμξ ὅλη ἡμίσεια οὖσα τῆς γμε τῶν αὐτῶν π μδ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ γμ ἀπὸ τῆς γ ἀκρονύκτου ἐπὶ τὸ περίγειον μοιρ. ἐστὶ με λγ. ἔστι δὲ καὶ ἡ γβ ἀπὸ τῆς β ἐπὶ τὴν γ λη ε κη. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ λβ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὴν β ἀκρόνυκτον μοιρ. ἐστὶ λη νε. λοιπὴ δὲ καὶ ἡ αβ ἀπὸ τῆς α ἐπὶ τὴν β πα μδ. καὶ λοιπὴ πάλιν ἡ αλ ἀπὸ τῆς α ἀκρονύκτου ἐπὶ τὸ ἀπόγειον, μοιρ. ἐστὶ μβ με. καὶ εὕρηται ἡμῖν ὁλοσχερῶς ὁ τῆς ἐκκεντρότητος λόγος, καὶ αἱ τῶν ἀκρονύκτων ἀπὸ τῶν ἀπογείων ἢ περιγείων διαστάσεις, ἀκολούθως τῇ Πτολεμαίου ἐκθέσει. τούτοις δὲ ὡσαύτως ἀκολουθήσαντες ἐπὶ τῆς καθ' ἑκάστην ἀκρόνυκτον δείξεων, εὕρομεν λοιπὸν τὰς ἀκριβεῖς πηλικότητας ἑκάστης τῶν ἐπιζητουμένων περιφερειῶν. τούτῳ οὖν φησὶ τῷ λόγῳ τῆς ἐκκεντρότητος καὶ ταῖς τῶν ἀκρονύκτων ἀπὸ τῶν ἀπογείων ἢ περιγείων διαστάσεσιν ὡσαύτως προσχρώμενοι ἐπὶ τῶν αὐτῶν θεωρημάτων, εὕρομεν τὰς ἀκριβεῖς πηλικότητας τῶν ἐπιζητουμένων διαφορῶν. τὴν μὲν κς ξξ κη, τὴν δὲ λπ τῶν αὐτῶν πάλιν ἔγγιστα ξξ κη, τὴν δὲ μν ξξ μ. ἵνα δὲ πάλιν καὶ διὰ τῶν ἡμετέρων ἐπιλογισμῶν ἡ τοιαύτη κατάληψις φανερὰ γένηται, ἔστω πρότερον ἡ τῆς α ἀκρονύκτου καταγραφή. ἐπεὶ τοίνυν ἡ ξε περιφέρειαν μοιρ. ἐστὶ μβ με, εἴη ἂν καὶ ἡ μὲν ὑπὸ εθξ γωνία οἵων μὲν εἰσὶν αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων αὐτή τε καὶ ἡ κατὰ κορυφὴν αὐτῆς ἡ ὑπὸ φθδ μβ με. οἵων δὲ αἱ β τξ, πε λ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς δφ περιφερείας, τοιούτων ἐστὶν πε λ οἵων ὁ περὶ τὸ φθδ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ἡ δὲ ἐπὶ τῆς φθ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ϟδ λ. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν ἡ μὲν δφ, τοιούτων ἐστὶν πα κζ κ, οἵων ἡ δθ ὑποτείνουσα ρκ, ἡ δὲ φθ τῶν αὐτῶν πζ η. ὥστε καὶ οἵων ἡ μὲν δθ εὐθεῖα ε νε, ἡ δὲ δα ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ξ, τοιούτων καὶ ἡ μὲν δφ ἔσται δ α, ἡ δὲ φθ δ κα. καὶ ἐπεὶ τὸ ἀπὸ τῆς δφ ληφθὲν ὑπὸ τοῦ ἀπὸ τῆς δα, ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς φα, ἔσται καὶ ἡ φα μήκει τῶν αὐτῶν νθ νβ. ὅλη δὲ ἡ χα, διὰ τὸ ἴσην εἶναι τὴν φθ τῇ φχ ξδ ιγ, οἵων ἡ νχ διπλῆ οὖσα τῆς φθ η β. διαμέτρου δὲ καὶ ἡ να ὑποτείνουσα ξδ μγ. καὶ οἵων ἄρα ἡ να ὑποτείνουσα ρκ, τοιούτων καὶ ἡ μὲν νχ ἔσται ι δ νδ, ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τοιούτων ι δ ις οἵων ὁ περὶ τὸ νχα ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ὑπὸ ναχ, τοιούτων ἐστὶ ι δ ις, οἵων αἱ β ὀρθαὶ τξ. πάλιν ἐπεὶ οἵων ἐστὶν ἡ θε ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ξ, τοιούτων καὶ ἡ μὲν νχ ἐδείχθη η β, ἡ δὲ χθ ὁμοίως η μβ. διὰ τὸ ἑκατέραν τῶν φχ, φθ δεδεῖχθαι δ κα. καὶ ὅλη μὲν ἔσται ἡ χε εὐθεῖα ξη μβ. διαμέτρου δὲ καὶ ἡ νε ὑποτείνουσα ξθ ι. καὶ οἵων ἄρα ἡ νε ὑποτείνουσα ρκ, τοιούτων καὶ ἡ μὲν νχ εὐθεῖα ἔσται ι γ νς, ἡ δὲ ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια, τοιούτων ι γ κ οἵων ὁ περὶ τὸ νεχ ὀρθογώνιον κύκλος, τξ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ὑπὸ νεχ γωνία, τοιούτων ἐστὶ ι γ κ, οἵων αἱ β ὀρθαὶ τξ. τῶν δ' αὐτῶν ἦν καὶ ἡ ὑπὸ ναχ γωνία ι δ ις. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ανε, οἵων μὲν εἰσὶν αἱ δύο ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ο νς. οἵων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ο κη. τοσούτων ἄρα ἔσται καὶ ἡ σκ περιφέρεια τοῦ ζῳδιακοῦ, ὅσων ἔγγιστα καὶ ὁ Πτολεμαῖος ἔφησεν αὐτὴν καταλαμβάνεσθαι. ἑξῆς δὲ πάλιν ὡσαύτως κατακολουθοῦντες τῇ τε τῆς β καὶ γ ἀκρονύκτου καταγραφῇ, εὑρήσομεν ἀκολούθως τῇ ἐκθέσει αὐτῶν τὴν μὲν τῆς β ἀκρονύκτου τῶν ἴσων ξξ κη, τὴν δὲ μθ ο μ. ὡς συνάγεσθαι καθάπερ ἐπὶ τοῦ ζ θεωρήματος τούτου τοῦ βιβλίου τὴν μὲν στ ὑποτείνουσαν τοῦ ζῳδιακοῦ τὴν εζ τῆς ὁμαλῆς προσθέσεως, μοιρ. ξη μζ. διὰ τὸ συναμφοτέρας τὰς υσ τλ, δεδεῖχθαι ο νς, τὴν δὲ κα τῆς φαινομένης διαστάσεως, δεδεῖχθαι, ξζ ν, τὴν δὲ τν τοῦ ζῳδιακοῦ ὑποτείνουσαν τὴν ζη τῆς ὁμαλῆς προσθέσεως, μοιρ. λη β λς. διὰ τὸ συναμφοτέρας τὰς τλ μυ, δεδεῖχθαι μοιρ. α η, τὴν δὲ λμ τῆς φαινομένης διαστάσεως, δεδεῖχθαι λη γ μδ. ἀφ' ὧν λοιπὸν διαστάσεων τῇ αὐτῇ δείξει τοῦ τε η καὶ θ θεωρήματος ἀκολουθήσας, τόν τε λόγον τῆς ἐκκεντρότητος, καὶ τὸ ἀπόγειον ἀκριβῶς κατείληφε. καὶ εὗρε τὴν μὲν μεταξὺ τῶν κέντρων τὴν δκ, τοιούτων ι β ἔγγιστα, οἵων ἡ κλ τοῦ ἐκκέντρου ξ, τὴν δὲ γμ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρειαν ἀπὸ τῆς γ ἀκρονύκτου ἐπὶ τὸ περίγειον μοιρ. μδ κα, τὴν δὲ λβ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὴν β ἀκρόνυκτον μοιρ. ι α. τὴν δὲ αλ ἀπὸ τῆς α ἀκρονύκτου ἐπὶ τὸ ἀπόγειον, μοιρ. μα λγ. ἵνα δὲ πάλιν καὶ διὰ τῶν ἡμετέρων ἐπιλογισμῶν, ὅτε εἰρημένος ἀκριβὴς τῆς ἐκκεντρότητος λόγος καὶ ἔτι αἱ ἀπὸ τῶν ἀπογείων ἢ περιγείων διαστάσεις καταληφθῶσιν, ἔστω πάλιν ἡ καταγραφὴ τοῦ η θεωρήματος. ἐπεὶ τοίνυν ἡ βγ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια ὑπόκειται ὑποτείνουσα τοῦ ζῳδιακοῦ λη λς. οἵων δ' αἱ δ ὀρθαὶ τξ, τοιούτων ρπε ιβ, ἡ δὲ ἐφεξῆς αὐτῇ ἡ ὑπὸ εδη τῶν αὐτῶν ρο δ μη ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς εη περιφέρεια τοιούτων ἐστὶν ρο δ μη, οἵων ὁ περὶ τὸ δεη ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ἡ δὲ ἐπὶ τῆς εη εὐθεῖα, τοιούτων ρι θ νβ, οἵων ἡ δε ρκ. ὁμοίως ἐπεὶ ἡ βγ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια μοιρ. ἐστὶν λη ε κη, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑπὸ βεγ περιφέρεια, λη ε κη, οἵων αἱ β ὀρθαὶ τξ. τῶν δ' αὐτῶν ἦν καὶ ἡ ὑπὸ βδε γωνία ρο δ μη. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ εβη τῶν αὐτῶν ἔσται πθ μδ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς εη περιφερείας, τοιούτων ἐστὶν πθ μδ, οἵων ὁ περὶ τὸ βεη ὀρθογώνιον κύκλος τξ, ἡ δὲ εη εὐθεῖα τοιούτων π δ λη, οἵων ἐστὶν ἡ βε ὑποτείνουσα ρκ. καὶ οἵων ἄρα ἡ μὲν εη ρι θ νβ, ἡ δὲ ε δ ὁμοίως ρκ, τοιούτων ἡ βε ἔσται ρο α,

πάλιν ἐπεὶ ἡ αβγ περιφέρεια ὅλη τοῦ ἐκκέντρου ὑποτείνουσα εὑρέθη τοῦ ζωδιακοῦ τὰς κατειλημμένας ἀμφοτέρων τῶν διαστάσεων μοιρ. ρξα κβ, εἴη ἂν ἡ ὑπὸ αδγ ρξα κβ, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, ἡ δὲ ἐφεξῆς αὐτῇ ἡ ὑπὸ αδε, τῶν αὐτῶν μὲν ιη λη, οἵων δ' αἱ β ὀρθαὶ τξ, τοιούτων λζ ις. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς εζ περιφερείας, τοιούτων ἐστὶ λζ ις, οἵων ὁ περὶ τὸ εδζ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ἡ δὲ εζ εὐθεῖα λη κ, οἵων ἐστὶν ἡ δε ὑποτείνουσα ρκ. ὁμοίως ἐπεὶ ἡ αβγ περιφέρεια τοῦ ἐκκέντρου συνάγεται ροζ ιβ, εἴη ἂν καὶ ἡ μὲν ὑπὸ αεγ γωνία τοιούτων ροζ ιβ, οἵων εἰσὶν αἱ β ὀρθαὶ τξ. τῶν δὲ αὐτῶν ἐστὶ καὶ ἡ ὑπὸ αδε γωνία λζ ις. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ αεδ ἔσται ρμε λβ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς εζ περιφερείας, τοιούτων ἐστὶν ρμε λβ, οἵων ὁ περὶ τὸ αεζ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ἡ δὲ εζ εὐθεῖα τοιούτων ριδ λζ, οἵων ἡ αε ὑποτείνουσα ρκ. καὶ οἵων ἄρα ἡ μὲν εζ ἐδείχθη λη κ, ἡ δὲ εδ ρκ, τοιούτων καὶ ἡ αε ἔσται μ η. πάλιν ἐπεὶ ἡ αβ τοῦ ἐκκέντρου περιφέρεια μοιρῶν ἐστὶν πα μδ, εἴη ἂν καὶ ἡ ὑπὸ αεβ τοιούτων πα μδ, οἵων εἰσὶν αἱ β ὀρθαὶ τξ. ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπὶ τῆς αθ περιφέρεια, τοιούτων ἐστὶν πα μδ, οἵων ὁ περὶ τὸ αεθ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. ἡ δὲ ἐπὶ τῆς εθ τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ϟη ις. καὶ τῶν ὑπ' αὐτὰς ἄρα εὐθειῶν ἡ μὲν αθ ἔσται τοιούτων οη λα, οἵων ἡ αε ὑποτείνουσα ρκ. ἡ δὲ εθ τῶν αὐτῶν ϟη μδ. ὥστε καὶ οἵων ἡ μὲν αε ἐδείχθη με η, ἡ δὲ δε ὑποτείνουσα ρκ, τοιούτων καὶ ἡ μὲν αθ ἔσται κς ις. ἡ δὲ θε λα κγ. ἔστι δὲ καὶ ἡ βε τῶν αὐτῶν ρα ὡς δέδεικται. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ θβ ἔσται τῶν αὐτῶν ρλθ λζ. καὶ ἔστι τὸ μὲν ἀπὸ τῆς θβ τετράγωνον, μυριάδ. θφβ ζ. τὸ δὲ ἀπὸ τῆς θα χπθ νς. ἃ συντεθέντα, ποιεῖ τὸ ἀπὸ τῆς αβ τετράγωνον μυριάδ. ρλ β γ. καὶ μήκει ἄρα ἔσται ἡ αβ τοιούτων ρμβ ς ἔγγιστα, οἵων ἐστὶν ἡ δε ρκ, ἡ δὲ αε μ η. ἔτι δὲ οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου διάμετρος ρκ, τοιούτων ἔσται καὶ ἡ αβ εὐθεῖα οη λα. ὑποτείνει γὰρ περιφέρειαν μοιρῶν πα μδ. καὶ οἵων ἄρα ἡ αβ εὐθεῖα οη λα, ἡ δὲ τοῦ ἐκ τοῦ κέντρου διάμετρος ρκ, τοιούτων καὶ ἡ μὲν εδ ἔσται ξς κς ἔγγιστα. ἡ δὲ αε τῶν αὐτῶν κβ ιβ, ὥστε καὶ ἡ μὲν ἐπ' αὐτῆς περιφέρεια τοῦ ἐκκέντρου ἐστὶν πα ιθ ἔγγιστα. ἦν δὲ καὶ ἡ αβγ περιφέρεια μοιρῶν ροζ ιβ. καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ εγ περιφέρεια ἔσται τῶν λοιπῶν εἰς τὰς τξ μοίρας ρξα κθ, ἡ δὲ ὑπ' αὐτὴν εὐθεῖα, τοιούτων ριη κς, οἵων ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου διάμετρος ρκ. ἐπεὶ οὖν πάλιν ἡ γε ἐλάσσων εὑρεθεῖσα τῆς διαμέτρου.

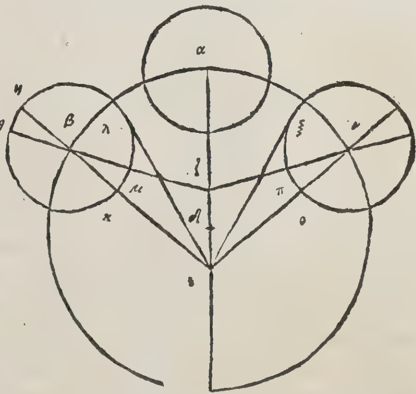
Λείπει ἐνταῦθα ἕως τέλους τοῦ ι. καὶ τὸ ια ὅλον, καὶ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ ιβ.
καὶ οὐδὲ εὑρίσκονται τὸ σύνολον.

Hæc Beſſarion Cardinalis. qui ſi potuiſſet inuenire reliqua in Græcia, non omiſiſſet.

ΒΙΒΛ. ΙΒ.

Ὁ δὲ χρόνος ἔσται ἡμερῶν μ ἔγγιστα. μειζομένων τῶν τοῦ ἐκκέντρου μοιρῶν λθ κς λε εἰς τὸ ἡμερήσιον αὐτοῦ δρόμημα σ νθ η. ἦν δὲ αὐτὸ καὶ οὕτως ἐπιλογίσασθαι. ἐπεὶ ὡς τὰ ο νβ να πρὸς τὸ α, οὕτως αἱ προκείμεναι μοῖραι ιγ κη ιθ πρὸς κ νε κα, ἐὰν ἀπὸ τούτων ἀφέλωμεν τὰς τῆς προσθαφαιρέσεως μοίρας γ με, καὶ τὰς λοιπὰς ιζ ιγ κα μίξωμεν ταῖς τῆς φαινομένης ἀνωμαλίας μοίραις κβ ιγ ιθ, τὰς γενομένας μοίρας λθ κς μ, ἕξομεν τῆς τοῦ ἐκκέντρου εἰς τὰ ἑπόμενα κινήσεως. ἃς πάλιν ἀφελόντων ἀπὸ τῆς παρὰ τὸ τάχος τοῦ ἀστέρος προηγήσεως μοίρας κθ κγ κς, τὰς λοιπὰς μοίρας θ νς μ, ἕξομεν τῆς ἡμισείας τοῦ ἀστέρος προηγήσεως. τὸν δὲ χρόνον ἡμερῶν ὁμοίως μ ἔγγιστα. τὴν δὲ ὅλην προήγησιν μοιρῶν ιθ νγ λβ, καὶ ἡμερῶν π, συμφώνως τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως. ἔτι δὲ καὶ τοὺς κατὰ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα ἐπιλογισμοὺς διὰ τῶν αὐτῶν ἐφοδευόντων, συμφώνως εὑρήσομεν τοῖς διὰ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως αὐτῶν ἐπιλογισμοῖς. ἐπὶ δὲ τῶν τῆς ἀφροδίτης προηγήσεων, τὰς μὲν περὶ τὸ μέσον ἀπόστημα προηγήσεις συνάγει μοιρῶν ὁμαλῶς μὲν μα ι λη, ἀκριβῶς δὲ ιε ιζ λδ. καὶ ἡμερῶν μα γο. τὰς δὲ περὶ τὴν μεγίστην ἀπόστασιν μοίρας ὁμαλῶς μὲν μβ ιη ς, ἀκριβῶς δὲ ις κε κς, καὶ ἡμερῶν μγ. τὰς δὲ περὶ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα, μοίρας ὁμαλῶς μὲν μ θ, ἀκριβῶς δὲ ιδ δ λη, καὶ ἡμερῶν μ γβ. ἐπὶ δὲ τῶν τοῦ ἑρμοῦ προηγήσεων τὰς μὲν περὶ τὸ μέσον ἀπόστημα προηγήσεις μοίρας ὁμαλῶς μὲν κβ θ νη, ἀκριβῶς δὲ ιβ ιζ ι. καὶ ἡμερῶν κβ ς. κατὰ δὲ τοὺς περὶ τὸ μέσον ἀπόστημα λογισμοὺς μοιρ. ὁμαλῶς μὲν κγ λγ μγ, ἀκριβῶς ζ νδ κβ, καὶ ἡμερῶν κα. κατὰ δὲ τοὺς περὶ τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα λογισμοὺς ὅπερ ἐστὶν ὅταν ὁ ἐπίκυκλος περὶ τὰς ρκ μοίρας ἀπέχῃ τοῦ ἀπογείου ἐφ' ἑκάτερα τοῦ περιγείου περιγειότερος γινόμενος κατελαμβάνετο, μοιρῶν ὁμαλῶς μὲν κβ μγ, ἀκριβῶς δὲ ιε ιβ μς, καὶ ἡμέρας κγ. ἐπελογίσατο δὲ τὰς περὶ τὰ μέγιστα καὶ ἐλάχιστα ἀποστήματα τῶν προηγήσεων ὁμαλάς τε

λάς τε ἢ καὶ διευκρινημένας παρόδους τὸν τρόπον τοῦτον. ὑποδείγματος γὰρ ἕνεκεν, ἐπεὶ ἐπὶ τῶν κατὰ τὸ μέγιστον ἀπόστημα τοῦ ἄρεως ἀπεδέχθη ἡ ὑπὸ τοῦ ἑτέρου στηριγμοῦ τοῦ ἐπὶ τὴν ἀκρόνυκτον τοῦ ἐπικύκλου περιφέρεια, ὡς ὑπὸ τῆς τοῦ τῶν στηριγμῶν θεωρήματος καταγραφῶν ἡ ζη μοιρῶν κβ ιγ θ, αἱ δὲ ὑπ' αὐτὰς ἐπιβάλλουσαι ἐξ ἀναλόγου τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἐπικύκλου κατὰ μῆκος παρόδου κατὰ τὸν τοῦ α γ ια τῆς διευκρινομένης περὶ τὸ μέγιστον ἀπόστημα ἀνωμαλίας, πρὸς τὸ α τῆς ὁμαλῆς κατὰ μῆκος παρόδου λόγου μοιρῶν κα ι ἔγγιστα. ἐπεὶ καὶ ἐν ᾧ ὁ ἐπίκυκλος ὁμαλῶς μοῖραν α κινεῖται, ὁ ἀστὴρ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἀφίσταται μοῖραν α γ ια, τὴν μὲν ἀκρίβειαν οὐ σώζουσι παρὰ τὸ τοὺς ὑπὸ τῶν στηριγμῶν τῶν ταχῶν λόγους μὴ μένειν ἀπαραλλάκτους δι' ὅλης τῆς προηγήσεως. ἐὰν γὰρ ποιῶμεν ὡς α γ ια πρὸς α, οὕτως ἡ κβ ιγ θ τῆς ἀνωμαλίας ἀπὸ τῆς ἀκρονύκτου ὑπὸ τὸν στηριγμὸν τυγχάνουσα πρὸς ἄλλον τινά, ὡς μένοντος τοῦ λόγου δι' ὅλης τῆς προηγήσεως, καταταχρώμεθα τοῦ τοιούτου μὴ ὄντος ἀληθοῦς, ἐπί τε τοῦ ἄρεως καὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης καὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ, τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὰς ἐκκειμένας ἑκάστου παρόδους, τοσοῦτον ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἀφισταμένου, ἐν τῷ εἰρημένῳ χρόνῳ, ὡς κατὰ τὸ ἀπόστημα αὐτοῦ αἰσθητῷ τινὶ διενεγκεῖν. οὐ τοσούτῳ δὲ διαφέρουσιν αἱ ἑξῆς λαμβανόμεναι ὡς ὑπὸ τοῦ τοῦ ἄρεως τὴν ἀκρίβειαν σώζουσαι μοῖραι κ νη κα ἀντὶ τῶν κα δεκαμοιρίας ἐξ ἀναλόγου λαμβανομένων, ὡς καὶ τὰς ἐπιβαλλούσας ἐν ταῖς προσθαφαιρέσεως μοίραις γ με ἔγγιστα διενεγκεῖν αἰσθητῷ τινί. αἱ γὰρ αἱ αὐταὶ μοῖραι γ με ἔγγιστα ἐπιβάλλουσι καὶ ταῖς κ νη κα. ταῦτα οὖν ἀφελόντες ἀπὸ τῶν κβ ιγ θ τοῦ ἐπικύκλου μοιρῶν ἐπειδήπερ κατὰ τὰς ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου ἀπογειοτέρας τοῦ ἐπικύκλου παρόδους, μείζονές εἰσιν αἱ φαινόμεναι ἤτοι διακεκριμέναι τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου πάροδοι, τῶν τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου ὁμαλῶν προόδων, εὕρομεν τὴν ἐπιβάλλουσαν αὐταῖς ὁμαλὴν ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος πάροδον, ἀπὸ τοῦ ἀπογειοτέρου τοῦ στηριγμῶν ἐπὶ τὴν ἀκρόνυκτον μοιρ. ι ηη ιθ. αἷς ἀκολούθως λοιπὸν κατὰ τὸν τῶν ὁμαλῶν κινήσεων λόγον τουτέστι τὸν τοῦ α πρὸς τὰ ο νβ να, ἐπιβάλλουσαν τῆς ὁμαλῆς κατὰ μῆκος προόδου, μοιρ. κ νη κα. συνεχρέβαμεν ταύταις τὴν ἀκρίβειαν σωζούσαις ἀντὶ τῶν ἐξ ἀναλόγου ἐπιβαλλουσῶν μοιρῶν κα ι. διὰ τὸ τὸν τῶν ὁμαλῶν κινήσεων λόγον, μένειν πάντοτε ἀπαράλλακτον, τὰς δὲ τῆς προσθαφαιρέσεως μοιρ. γ με τὰς αὐτὰς ὡς ἔφαμεν πάλιν ἔγγιστα ἐπιβαλλούσας ταῖς κ νη κα, ἀφελόντες ἀπ' αὐτῶν. ἐπειδήπερ περὶ τὰς μεγίστας ἀποστάσεις ἐλάττονές εἰσιν αἱ διακεκριμέναι ἤτοι φαινόμεναι κατὰ μῆκος πάροδοι τῶν ὁμαλῶν, εὕρομεν καὶ τὴν ὁμοίως φαινομένην τῆς ἐκκειμένης διαστάσεως, μοι. ζ ιγ κα. ἵνα δὲ πάλιν καὶ διὰ τῶν γραμμῶν κατάδηλα ἡμῖν γένηται τὰ εἰρημένα, ἐκκείσθω ἔκκεντρος τοῦ ἄρεως κύκλος ὁ αβγ, περὶ κέντρον τὸ δ. καὶ διάμετρος αὐτοῦ ἔστω ἡ αδγ. ἐφ' ἧς τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον ἔστω τὸ ε, περὶ ὃ δὲ τὴν ὁμαλὴν πάροδον ποιεῖται ὁ ἐπίκυκλος, τὸ ζ. καὶ νενοήσθω ἐν τῷ χρόνῳ τῆς ἀκρονύκτου κατὰ τὸ α ἀπόγειον τυγχάνον τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. ἐν δὲ τῷ ἀπὸ τῆς ἀκρονύκτου ἐπὶ τὸν β στηριγμὸν χρόνῳ, σαφηνείας ἕνεκεν, κεκινημένος δηλαδὴ τὴν αβ περιφέρειαν τοῦ ἐκκέντρου. καὶ γραφέντος περὶ τὸ β κέντρον τοῦ ηθκ ἐπικύκλου, ἐπιζευχθωσαν αἱ εβ ζβ, καὶ διήχθωσαν ἐπὶ τὰ η θ σημεῖα. καὶ ἐπεὶ ἀπεδείχθη ἐν τῷ κατὰ τὸν στηριγμὸν χρόνῳ, ἀπέχων ὁ ἀστὴρ τοῦ ἀκριβοῦς περιγείου τοῦ ἐπικύκλου τοῦ κ μοιρ. κβ ιγ θ, ὑποκείσθω κατὰ τὸ λ. ὥστε τὴν κλ τυγχάνειν τοσούτων μοιρ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ελ. ἐπεὶ οὖν τοσοῦτον παρακολουθεῖ ἐν τῷ ἀπὸ τῆς ἀκρονύκτου ἐπὶ τὸν στηριγμὸν χρόνῳ ἀφίστασθαι τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ τοῦ α ἀπογείου, ὡς καὶ διαφορὰν αἰσθητὴν τὸ εβ ἀπόστημα ὡς πρὸς τὸ εα, καὶ διὰ τοῦτο μὴ δὲ τὸν λόγον τῶν ταχῶν μένειν ἀπαράλλακτον ἐν τῷ τῆς προηγήσεως χρόνῳ, ὡς καὶ τῇ α μοιρ. τῆς ὁμαλῆς κατὰ μῆκος προόδου ἐπιβάλλειν τὴν ἀποδεδειγμένην κατὰ τὸν λόγον τῆς ἀνωμαλίας ἀκριβῆ πάροδον μοιρ. α γ ια. παρακολουθεῖ μὴ δὲ τὰς κα ι τῆς ὁμαλῆς προόδου ἐπιβάλλειν ἀκριβῶς κατὰ τὸν τοιοῦτον λόγον εἰλημμένας ταῖς τῆς ἀνωμαλίας μοίρας κβ ιγ θ. εἰ γὰρ ἔμενεν ἡ αὐτὴ κίνησις τῆς ἀνωμαλίας μοιρᾶς α ιγ ια, ἐπιβάλλουσα τῇ α μοίρᾳ τοῦ ὁμαλοῦ μήκους, καὶ δι' ὅλης τῆς προηγήσεως, ἀκολούθως τῇ αὐτῇ ἀναλογίᾳ προσχρώμενοι, ἐποιοῦμεν ὡς α γ ια τῆς διευκρινημένης τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κινήσεως, πρὸς τὸ α τῆς ὁμαλῆς παρόδου, οὕτως αἱ κβ ιγ θ μοῖραι τῆς διευκρινημένης ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἀστέρος παρόδου, πρὸς κα ι τῆς ὁμαλῆς παρόδου. ἀλλ' ἐπεὶ ὡς ἔφαμεν οὐ μένει καὶ δι' ὅλης τῆς προηγήσεως ἡ εἰρημένη τῆς ἀνωμαλίας τοῦ ἀστέρος πά



ρόδῳ, ἀφελόντων τὰς τῆς ὑπὸ ΕΒΖ τουτέστι τὰς τῆς ΚΜ περιφερείας, γ με τὰς αὐτὰς ἔγγιστα μενούσας καθὼς ἐπάνω ἐδηλοῦμεν, ἀπὸ τῶν τῆς ΚΛ περιφερείας ἀπὸ τοῦ περιγείου μοίρας κβ ιγ΄ θ, ἕξομεν τὴν ΛΜ τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἐπικύκλου κινήσεως ἀπὸ τοῦ Μ ὁμαλοῦ περιγείου μοιρῶν ιη κή θ. αἳ ἀκολούθως ταῖς ὁμαλαῖς κινήσεσιν ἐπιβάλλουσι τῆς ὁμαλῆς κατὰ μῆκος παρόδου τῆς ὑπὸ ΑΖΒ γωνίας μοίρας κν νή κα΄ τὴν ἀκρίβειαν σώζουσαι. καὶ διὰ τὸ περὶ τὰ ἀπογειότατα ἀποστήματα εἶναι αὐτὴν, ἀφελόντων ἀπ' αὐτῶν τὰς τῆς ὑπὸ ΖΒΕ γωνίας μοίρας γ με, τῶν λοιπῶν ιζ ιγ κα΄ ἕξομεν τὴν ὑπὸ ΑΕΒ φαινομένην τοῦ ἐπικύκλου πάροδον. δῆλον δὲ ὅτι κἂν ἐπὶ τὰ προηγούμενα τοῦ ἀπογείου ὑποθώμεθα τὸν ἐπίκυκλον ὡς κατὰ τὸ Ν, καὶ ἐπιζεύξαντων τὰς ΝΖ ΝΕ, καὶ ὑποθέμενοι τὸν ἀστέρα κατὰ τὸ Ξ τὸν πρῶτον ποιούμενον στηριγμόν, πάλιν ἀπὸ τῆς ΞΟ φαινομένης τοῦ ἐπικύκλου περιφερείας, δεήσει ἀφελεῖν τὰς τῆς ΟΠ διαφορᾶς, ἵνα τὴν ΞΠ ἀπὸ τοῦ ὁμαλοῦ περιγείου ἔχωμεν.

ΠΡΑΓΜΑΤΕΙΆ ΚΑΝΌΝΟΣ, ΕἸΣ ΤΟΎΣ στηριγμούς.



Ἀποδείξας ἐπὶ τῶν πέντε πλανωμένων, περὶ ποῖα τοῦ ἐπικύκλου τμήματα γινόμενος ἕκαστος αὐτῶν τὴν τῶν στηριγμῶν φαντασίαν ποιεῖται, ὅταν ὁ ἐπίκυκλος ἐπὶ τοῦ μέσου ἀποστήματος τυγχάνει, καὶ ἔτι ὅταν τὴν κατειλημμένην ἐφ' ἑκάστου αὐτῶν ἀπὸ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων τοῦ ἐκκέντρου περιφέρειαν, ὁμαλῶς ἀπέχῃ τῶν ἀκρονύκτων κατ' αὐτὰ τὰ περίγεια καὶ ἀπόγεια τῶν ἐκκέντρων ἀποτελουμένων, ἑξῆς καὶ ἐπὶ τῶν κατὰ μέρος τοῦ ἐπικύκλου παρόδων, τὸ αὐτὸ τοῦτο μεθοδεύει, ἀπὸ τῶν ὑπεροχῶν τῶν περὶ τὰ μέσα καὶ μέγιστα καὶ ἐλάχιστα ἀποστήματα, καὶ ἔτι μεταξὺ τούτων γινομένων. περὶ ὧν τυγχάνομεν προαποδεδειχότες ἐπὶ τῶν κατὰ τὸ ὄγδοον σελίδιον τῆς ἀνωμαλίας ἐπιλογισμῶν. ἐπειδήπερ ἐπὶ τῆς τοῦ τοιούτου σελιδίου παραθέσεως κινοῦντες τὸν ἐπίκυκλον, ὡς ἐπὶ τῆς ἐφαπτομένης αὐτοῦ εὐθείας τὸν ἀστέρα παραλαμβάνοντες, καὶ τὰς κατὰ μέρος μεγίστας περὶ τὴν ἀνωμαλίαν διαφορὰς ἀποδεικνύντες, συναπεδείκνυμεν καὶ τὰ καθ' ἑκάστην πάροδον τοῦ ἐπικύκλου ἀποστήματα. ἀφ' ὧν καὶ ἡ τῶν στηριγμῶν διαφορὰ καταλαμβάνεται. ἐπεὶ οὖν αἱ ἀποδεδειγμέναι περὶ τὰ ἀπόγεια καὶ περίγεια προηγήσεις τοὺς στηριγμοὺς περιέχουσιν, ὅταν ἐφ' ἑκάστου τῶν πλανωμένων ὁ ἐπίκυκλος ἀφεστήκει τινὰ ὡρισμένην περιφέρειαν ἀπὸ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων, διὰ τὸ ἐπὶ τῶν κατὰ τὰ ἀπόγεια καὶ περίγεια τοῦ ἐπικύκλου θέσεων, τὰς ἀκρονύκτους ὡς ἔφαμεν ὑποτίθεσθαι, ἐπελογίσατο καὶ τὰς κατὰ τῶν τοιούτων θέσεων τοῦ ἐπικύκλου γινομένας τῶν στηριγμῶν φαντασίας, τουτέστι τῶν ἐπικύκλων κατὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων τῶν ἐκκέντρων τυγχανόντων, πόσον ἀπὸ τοῦ φαινομένου ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἀπέχων ἕκαστος τῶν πλανωμένων τὴν τῶν στηριγμῶν φαντασίαν ποιεῖται, τρόπῳ τοιῷδε. καὶ ἐπεὶ τὰ μὲν ἐπὶ τοῦ τοῦ Κρόνου καὶ τοῦ τοῦ Διὸς ἐκτεθειμένα δῆλά ἐστι, παραστήσομεν τὸν τρόπον τοῦ ἐπὶ τῶν λοιπῶν τριῶν ἀστέρων γινομένου ἐπιλογισμοῦ ἐπὶ μόνου τοῦ Ἄρεως ποιούμενοι τὴν ἀπόδειξιν, διὰ τὸ μίαν καὶ κοινὴν αὐτῶν εἶναι τὴν ἔφοδον, ἐπεὶ οὖν ἐδείχθη ἐπὶ τούτου τοῦ ἀστέρος ὅταν μοιρ. κ νή ἀπέχῃ ὁμαλῶς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις μέχρι τέλους. ὁμοίως πάλιν ἐπεὶ ἀπεδείχθη ἐπὶ τῆς ἀκρονύκτου κατὰ τὴν ἐπὶ τοῦ περιγείου τοῦ ἐκκέντρου τοῦ ἐπικύκλου θέσιν ἀποτελουμένης ἡ τῶν στηριγμῶν φαντασίαν γίνεται, ὅταν ὁ ἐπίκυκλος ἀπέχῃ τοῦ περιγείου τοῦ ἐκκέντρου ὁμαλῶς μοιρ. ιϛ νγ΄, ὁ δὲ ἀστὴρ ἀπέχῃ τοῦ φαινομένου περιγείου τοῦ ἐπικύκλου μοιρ. ι α ιά, ὡς τῆς τὴν τοιαύτην θέσιν τοῦ ἐπικύκλου αὐτοῦ περιφερείας ὑπερέχειν τὴν κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα περιφέρειαν μοιρ. ε μ΄. τῶν δὲ ἀποστημάτων ἡ μὲν τοῦ μέσου πρὸς τὸ ἐλάχιστον ὑπεροχὴν, πάλιν μοιρ. ϛ. τὸ κατὰ τὴν ἐκκειμένην τῶν ιϛ νγ΄ μοιρῶν ἀπὸ τοῦ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου θέσιν ἀπόστημα μοιρῶν νδ κ΄. καταλαμβάνεται ἡ πρὸς τὸ μέσον ὑπεροχὴ πάλιν μοιρ. ε μ΄. ἐὰν οὖν ὁμοίως ἐξ ἀναλόγου ποιήσωμεν ὡς ἡ ὑπεροχὴ τῶν ἀποστημάτων οὕτως ἡ ὑπεροχὴ τῶν περιφερειῶν, πρὸς τὴν ὑπεροχὴν τῶν περιφερειῶν, πολλαπλασιάσαντες τὰ ε μ΄ τῆς περιφερείας ἐπὶ τὰ ϛ τῶν ἀποστημάτων, καὶ μερίσαντες παρὰ τὰ ε μ΄ τῆς ὑπεροχῆς τῶν ἀποστημάτων, ἕξομεν καὶ τὴν κατ' αὐτὸ τὸ περίγειον τῶν περιφερειῶν ὑπεροχὴν, μοιρ. ϛ. καὶ ἐπεὶ ἡ κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα ἀπὸ τοῦ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου φαινομένη περιφέρεια καταλαμβάνεται μοιρ. ιϛ νά, ἕξομεν πάλιν καὶ τὴν μὲν κατ' αὐτὸ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου περιφέρειαν ἀπὸ τοῦ φαινομένου περιγείου, μοιρ. ι νά. τὴν δὲ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ὁμοίως ἐπὶ τοῦ πρῶτον στηριγμόν, μοιρ. ρξθ θ. ἃς καὶ παρέθηκε τῷ τῶν ρπ μοιρ. ἀριθμῷ, τοῦ περιγείου τοῦ ἐκκέντρου ἐπὶ τοῦ α σελιδίου τοῦ στηριγμοῦ τοῦ Ἄρεως, ζου δὲ ἀπὸ τοῦ α. τὴν δὲ ἀπὸ τοῦ περιγείου ἐπὶ τοῦ β στηριγμόν, μοιρ. ρϞ νά. ἃς καὶ πάλιν παρέθη-

κε τῷ

κε τῷ αὐτῷ στίχῳ ἐπὶ τοῦ β σελιδίου τῶν στηριγμῶν, η ϛ ἀπὸ τοῦ α. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος καὶ ἐπὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ταῖς αὐταῖς ἐφόδοις κατακολουθήσας, καὶ ἐπὶ τούτων τὴν τῶν εἰρημένων δύο στίχων ἔκθεσιν τῶν στηριγμῶν πεποίηται, μόνον ἐπὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ μηκέτι τὴν καταλαμβανομένην περιφέρειαν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸ περίγειον αὐτοῦ τυγχάνοντος τῷ τῶν ρπ ἀριθμῷ τοῦ μήκους παραθείς, ἀλλὰ τῷ τῶν ρκ καὶ σμ. διὰ τὸ καὶ κατὰ τοῦτον ἀκολουθεῖν ἔχεσθαι ἐν τοῖς ἔμπροσθεν τὰ περιγειότατα τοῦ ἐκκέντρου. ἐπεὶ καὶ ὁ τοῦ ἑρμοῦ δὶς περιγειότερος γινόμενος κατελαμβάνετο ἐν τῇ μιᾷ ἀποκαταστάσει. ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῆς φανερὰ γένηται τὰ εἰρημένα, ἐκκείσθω ὁ ἔκκεντρος ἐφ᾽ οὗ φέρεται τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, ὁ αβ, διάμετρος αὐτοῦ ἡ αβ. ἐφ᾽ ἧς εἰλήφθω τὸ τοῦ διὰ μέσων κέντρον τὸ γ. ὥστε ἀπόγειον μὲν γίνεσθαι τοῦ ἐκκέντρου τὸ α, περίγειον δὲ τὸ β. καὶ γεγράφθωσαν ἴσοι ἐπίκυκλοι περὶ τὰ αβ, οἱ δε ζη. καὶ διήχθωσαν διὰ τοῦ γ, καὶ τῶν εζ σημείων εὐθεῖαι τοὺς εἰρημένους λόγους ἐπὶ τῶν στηριγμῶν ποιοῦσαι, ὥστε τὴν μὲν δε περιφέρειαν εἶναι ἣν ἀπέχει ὁ ἀστὴρ ἀπὸ τοῦ δ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου, ὅταν τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τοῦ μεγίστου ἀποστήματος τυγχάνοντος, ὁ στηριγμὸς ἀποτελεῖται. τὴν δὲ ζη, ὅταν κατὰ τὸ ἐλάχιστον. ὑποκείσθω δὲ ἔτι ὁ θκ ἐπίκυκλος κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα τὴν θέσιν ἔχων, καὶ ἔτι αἱ λμ νξ κατὰ τὴν εἰρημένην ἑκάστου ἀπὸ τοῦ ἀπογείου ἢ περιγείου τοῦ ἐκκέντρου διάστασιν, ὅταν γὰρ ἀκρονύκτου κατὰ τὸ ἀπόγειον ἢ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου ἀποτελουμένης, ὁ στηριγμὸς κατὰ τὴν ἐπὶ τοῦ ἀπογείου ἢ τοῦ περιγείου αὐτοῦ θέσιν ἀποτελεῖται. καὶ ἔστωσαν πάλιν ἀπὸ τῶν περιγείων τῶν στηριγμῶν τοῦ ἐπικύκλου περιφέρειαι, αἱ θκ λμ νξ. καὶ δεδομένων τούτων καὶ τῶν διαφόρων αὐτῶν, καὶ ἔτι τῶν γα γο γπ γρ γβ ἀποστημάτων, καὶ τῶν διαφόρων αὐτῶν, συνάγεται ἐξ ἀναλόγου τὰς ἐπὶ τῶν αβ θέσεων τῶν ἐπικύκλων ἀπὸ τῶν ἀπογείων τῶν ἐπικύκλων ἐπὶ τοὺς στηριγμοὺς περιφερειῶν, τουτέστι τὰς δε ζη, τὸν τρόπον τοῦτον. ἐπεὶ γὰρ ἀναλόγως ὡς ἔφαμεν τοῖς ἀποστήμασι καὶ αἱ τῶν εἰρημένων περιφερειῶν πηλικότητες ἐξακολουθοῦσι, ποιεῖ ὡς ἡ διαφορὰ τῶν γπ γο, πρὸς τὴν διαφορὰν τῶν γπ γα, οὕτως ἡ διαφορὰ τῶν θκ λμ δεδομένων περιφερειῶν, πρὸς τὴν διαφορὰν τῶν θκ δε. καὶ δέδοται ὁ λόγος τῶν ἀποστημάτων, ἐπεὶ καὶ αὐταὶ αἱ διαφοραί. δέδοται ἄρα καὶ ὁ λόγος τῶν ὑπεροχῶν τῶν περιφερειῶν. καὶ δέδοται ἡ διαφορὰ τῆς θκ περιφερείας πρὸς τὴν λμ, δέδοται ἄρα καὶ ἡ τῆς θκ πρὸς εδ διαφορά. καὶ δέδοται ἡ θκ. δέδοται ἄρα καὶ ἡ εδ. ἣν ἀφελὼν ἀπὸ τῶν τοῦ σεδ ἡμικυκλίου μοιρ. ρπ, παρέθηκε τὴν σε τοῦ α στηριγμοῦ εἰς τὸ τοῦ οἰκείου κανόνος σελίδιον τοῦ α στίχου. προσθεὶς δὲ πάλιν ταῖς τοῦ ἡμικυκλίου μοιρ. ρπ τὴν ἴσην τῇ εδ, ἔχει πάλιν τὴν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὸν β στηριγμὸν περιφέρειαν. ἣν πάλιν τῷ τοῦ οἰκείου κανόνος β σελιδίῳ παρέθηκεν, ὑπὸ δὲ ἀπὸ τοῦ α. ἀκολούθως δὲ καὶ τῶν γπ γρ γβ ἀποστημάτων ἔχων τὰς διαφοράς, καὶ ἔτι τῶν κθ νξ περιφερειῶν, ἐπιλογισάμενος ἐξ ἀναλόγου καὶ τὴν τῆς ζη περιφέρειαν, οἰκείως παρέθετο. ἔτι δὲ ἐξ ἀναλόγου τοῖς ἀποστήμασιν αἱ πηλικότητες τῶν ὁμοίων τῇ ζη περιφερείᾳ ἀποτελοῦνται. καὶ αἱ λοιπαὶ δηλονότι τῶν δε ζη, ἀπὸ τοῦ ἀπογείου, δείξομεν ὡς ἐπὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος ποιούμενοι τὴν ἀπόδειξιν, ἐκτεθείσης γὰρ ἔμπροσθεν ἐπὶ τῶν στηριγμῶν καταγραφῆς. ὑποκείσθω τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου τυγχάνον κατ᾽ αὐτὸ τὸν στηριγμόν. ἐπεὶ οὖν κατὰ τοὺς περὶ τὸ μέγιστον ἀπόστημα λογισμοὺς, ἡ μὲν τῆς διευκρινήσεως προσθαφαίρεσις κατὰ τὴν τῆς α μοιρ. ἐπιβολὴν, ξξ β ϛ καταλαμβάνεται. διὰ τοῦτο δὲ καὶ ὁ τῆς βζ πρὸς ζγ λόγος, ὁ τῶν ο νζ λ πρὸς τὰ ο μα. ἐπειδήπερ καὶ ὁ τῶν μέσων παρόδων λόγος ἐστὶν ὁ τῆς α πρὸς τὰ ο λζ λα, ὁ δὲ εγ πρὸς γζ, ὁ τῶν β λε α πρὸς τὰ ο μα. τὸ δὲ ὑπ᾽ αὐτῶν περιεχόμενον ὀρθογώνιον α μγ κγ. ὁ δὲ τῆς γα πρὸς αη λόγος ὁ τῶν ξα ιε πρὸς τὰ μγ ι, ὁ δὲ τῆς γδ πρὸς γη, ὁ τῶν ρδ κε πρὸς τὰ ιη ε. τὸ δὲ ὑπ᾽ αὐτῶν περιεχόμενον ὀρθογώνιον ,αωπη β ε. ἐὰν ἄρα ἀκολούθως ταῖς εἰρημέναις ἐφόδοις παραβάλλωμεν τὰ ,αωπη β ε παρὰ τὰ α μγ κγ, καὶ τῶν ἐκ τῆς παραβολῆς γενομένων ,αλ ε με πλευρὰ τὰ λϛ ϛ ζ πολλαπλασιάσωμεν ἐπὶ τὰ τῆς θζ ο νζ λ, καὶ ἐπὶ τὰ τῆς ζγ ο μα, τὴν μὲν θζ ἕξομεν τοιούτων λα μθ κβ, οἵων ἡ μὲν γα ξα ιε, ἡ δὲ αζ μγ ι. τὴν δὲ ζγ τῶν αὐτῶν κβ δ λη. τὴν δὲ θγ ὅλην, νγ νδ. καὶ οἵων ἄρα ἑκατέρα τῶν αζ καὶ αγ ρκ, τοιούτων ἕξομεν καὶ τὴν μὲν θζ, πη κη, τὴν δὲ θγ ρξε λϛ. ὥστε καὶ τὴν μὲν ἐπὶ τῆς θζ περιφέρειαν τοιούτων γίνεσθαι ηε, οἵων ὁ περὶ τὸ αθζ ὀρθογώνιον κύκλος τξ, τὴν δὲ ἐπὶ τῆς θγ, ρκ ιζ ἔγγιστα. οἵων ὁ περὶ τὸ αθγ ὀρθογώνιον κύκλος τξ. καὶ τῶν ὑπ᾽ αὐτὰς ἄρα γωνιῶν ἡ μὲν ὑπὸ θαζ τοιούτων ἐστὶ μζ λ, οἵων αἱ δ ὀρθαὶ τξ, ἡ δὲ ὑπὸ θαγ, τῶν αὐτῶν ξα λθ ἔγγιστα. λοιπὴ δὲ ἡ ὑπὸ ζαη γωνία αὐτή τε καὶ ἡ ζη περιφέρεια μοιρ. ἐστὶ ιδ θ, ἡ δὲ δεζ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τῶν λοιπῶν εἰς τὸ ἡμικύκλιον ρξε να, ὅσαι καὶ ἐξ ἀναλόγου τοῖς ἀποστήμασι καταληφθεῖσαι παράκεινται ἐπὶ τοῦ α στίχου τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος α στηριγμοῦ. παρακολουθεῖ δὲ ἐπὶ μὲν τῶν δ ἀστέρων κρόνου λέγω καὶ ζηνὸς καὶ ἄρεως καὶ ἀφροδίτης, ἐν ταῖς περιγειοτέραις τῶν ἐκκέντρων θέσεσι τῶν ἐπικύκλων τὰς ὁμοίας τῇ ζη περιφερείας ἀπὸ τῶν στηριγμῶν ἐπὶ τὰς ἀκρονύκτους, ἐλάττονας καταλαμβάνεσθαι, τὰς δὲ λοιπὰς δηλονότι

τὰς δὲ ζ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μείζονας. ἐπὶ δὲ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος, ἀνάπαλιν, τὰς μὲν τὰς τῇ ζη ὁμοίας μείζονας, τὰς δὲ τῇ δεζ ἐλάττονας, οὕτως. ἐκκείσθω γὰρ ἡ ἐπὶ τοῦ στοιχειωμάτων καταγραφή. ἐπεὶ οὖν ὅταν αἱ ἀπολαμβανόμεναι ἐντὸς τοῦ ἐπικύκλου εὐθεῖαι ὡς αἱ ὅμοιαι τῇ εζ παραυξάνωνται, ἀναγκαῖον δεῖ μεταξὺ τοῦ ζη σημείων αὐτὰς πιπτούσας, μειοῦν μὲν τὴν ζη περιφέρειαν, αὔξειν δὲ τὴν δεζ. ὅταν δὲ μειῶνται, τὸ ἀνάπαλιν. εἰκότως ἐπὶ μὲν τοῦ δ ἀστέρων ἐν ταῖς περιγειοτέραις τοῦ ἐπικύκλου θέσεσιν αἱ ὅμοιαι τῇ ζε αὐξόμεναι καταλαμβάνονται. ἐπὶ δὲ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀνάπαλιν, ἐν ταῖς περιγειοτέραις θέσεσιν μειούμεναι, διὰ τὸ καὶ τὴν ζθ ἡμίσειαν οὖσαν τῆς εζ κατὰ τὸν λόγον τῆς ἐκκεντρότητος, ἐπὶ μὲν τοῦ δ αὔξεσθαι, ἐπὶ δὲ τοῦ ἑρμοῦ μειοῦσθαι, ὡς ἐκ τῶν γραμμικῶν δείξεων ἐπιλογισμῶν, εὐκατανόητον γίνεται. ὥστε ἀκολούθως ἐν ταῖς περιγειοτέραις θέσεσι τῶν ἐπικύκλων ἐπὶ μὲν τῶν δ ἀστέρων τῆς ζη μειουμένης, αὔξεται ἡ δεζ, ἐπὶ δὲ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀνάπαλιν, τῆς ζη αὐξομένης, ἡ δεζ μειοῦται. ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις μέχρι τέλους.

Ἀπόδειξις τῶν μεγίστων πρὸς τὸν ἥλιον διαστάσεων, ἀφροδίτης καὶ ἑρμοῦ.

Ἐκθέμενος τὰ περὶ τὰς προηγήσεις καὶ τὰς στηρικτικὰς φαντασίας θεωρούμενα τῶν ε πλανωμένων, ἀκόλουθον ἡγεῖται καθάπερ ἐν ἀρχῇ τοῦ δὲ τοῦ βιβλίου ἐδήλουμεν ἑξῆς ἀποδεῖξαι τὰς ἰδίας καταλαμβανομένας ἐκ τῶν ἐκτεθειμένων ὑποθέσεων ἐπί τε τοῦ τῆς ἀφροδίτης καὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος μεγίστας ἀπὸ τοῦ ἡλίου διαστάσεις, καθ᾽ ἕκαστον τῶν ιβ μορίων, συμφώνους γινομένας ταῖς ἐκ τῶν στοιχειωμάτων καταλαμβανομέναις. ποιεῖται δὲ τὰς τῶν εἰρημένων διαστάσεων καταλήψεις πρὸς τὴν ἀκριβῆ, ἤτοι φαινομένην τοῦ ἡλίου πάροδον. καὶ ὡς αὐτῶν τῶν ἀστέρων ἐν ἀρχαῖς ὄντων τῶν ιβ μορίων, διὰ τὸ πρὸς τὰ γραμμικὰ ἀδιάφορον τῶν διαστάσεων λαμβανομένων, κἂν ἐπὶ τῶν μεταξὺ τμημάτων τυγχάνωσι. καὶ ὡς τῶν ἀπογείων ἐπὶ τῶν καταλημμένων ἐν τοῖς κατ᾽ αὐτὸν χρόνοις ἀπὸ τῶν τροπικῶν ἢ ἰσημερινῶν σημείων ἀρχῶν τυγχανόντων, τουτέστι τοῦ μὲν τῆς ἀφροδίτης κατὰ τὰς κε μοίρας τοῦ ταύρου. τοῦ δὲ τοῦ ἑρμοῦ κατὰ τὰς ι τοῦ λίτρων (?), δυνατοῦ ὄντος διὰ τῶν αὐτῶν δείξεων καταλαμβάνεσθαι κἂν ἐν οἱῳδήποτε χρόνῳ βουλώμεθα τὸ τοιοῦτον ἐφοδεύειν τὴν κατὰ τῶν οἰκείων χρόνων ἐποχὴν τῶν ἀπογείων ἡμῶν ἐπιλογιζομένων, διὰ τὴν ἐν τοῖς ρ ἔτεσι περὶ μιᾶς μοίρας μετάβασιν, καὶ ἄλλως ἐπὶ πλεῖστον χρόνον ἀδιαφόρου συντηρουμένου. ἐπειδήπερ καὶ αἱ τῶν μεγίστων ἀποστάσεων διαφοραὶ διὰ τοῖς ἀποστήμασι καταλαμβάνονται. τὰ δὲ κατὰ μέρος μέχρι ἑξαμοιριαίας που διαστήματος, ἀδιάφορα τυγχάνει. διὸ καθ᾽ ἑξαμοίρ. τὰ σελίδια τῶν κοινῶν ἀριθμῶν περιέχεται. ὥστε καὶ μέχρις χ ἐτῶν τὸ παρὰ τοῦτο διάφορον ἀνεπαίσθητον γίνεσθαι. ἵνα δὲ ὁ τρόπος ἡμῖν τῆς προκειμένης πραγματείας ὑπ᾽ ὄψιν γένηται, χρῆται ἐπὶ τὰς ἐαρινῆς ἰσημερίας ὑποδείγματος ἕνεκεν, τῇ δείξει τῶν μεγίστων ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου διαστάσεων ἑῴων τε καὶ ἑσπερίων, ἐπὶ α τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος, ὅταν καὶ κατὰ ἀρχῆς τοῦ κριοῦ τυγχάνῃ. εἶτα ὑποθέμενος αὐτὸν κατὰ τῆς τοιαύτης ἐποχῆς. ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις μέχρι τέλους. ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῆς δείξωμεν διὰ τῶν γραμμῶν ὃν τρόπον ἡ τοσαύτη ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου ἑῴα τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος ἀπόστασις ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων συνίσταται, ἐκκείσθω ἡ προκειμένη ἐπὶ τὰς συντάξεως καταγραφή. ὥστε τὴν αβγ δε τυγχάνειν διὰ τοῦ ἀπογείου. ἐφ᾽ ἧς ἔσω τὸ μὲν τῆς ὁμαλῆς κινήσεως κέντρον τὸ β. τὸ δὲ τοῦ φέροντος τὸν ἐπίκυκλον ἐκκέντρου, κέντρον τὸ γ. τὸ δὲ τοῦ ζῳδιακοῦ τὸ δ. καὶ διαχθείσης τῆς γζ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, γεγράφθω περὶ τὸ ζ, ὁ ηθ ἐπίκυκλος. καὶ ἤχθω ἐφαπτομένη τῶν ἑῴων καὶ προηγουμένων αὐτοῦ ἡ δθ. ἑῷος γὰρ τυγχάνων ὁ ἀστὴρ καὶ δηλαδὴ προανατέλλων τοῦ ἡλίου τὴν μεγίστην ἀπόστασιν ποιούμενος, ἐπὶ τὰ προηγούμενα δεῖ τῆς μέσης τοῦ ἀστέρος, ἤτοι τοῦ ἡλίου παρόδου. καὶ ἐπιζευχθεισῶν τῶν βηζ καὶ θζ, κάθετοι ἤχθωσαν αἱ γη γλ βμ. ἐπεὶ οὖν ἡ μὲν ὑπὸ αδθ τῆς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου φαινομένης τοῦ ἀστέρος παρόδου, μοιρ. δεῖ νε, συνῆκται δὲ καὶ ἡ ὑπὸ αβζ τῆς ὁμαλῆς κατὰ μῆκος τοῦ ἀστέρος ἤτοι τοῦ ἡλίου παρόδου, μοιρ. ι λε. ἐὰν ἀναγράψωμεν τὸν μνξ ζῳδιακὸν καὶ προσεκβάλλωμεν τὴν δθ ἐπὶ τὸ ξ, καὶ διὰ τοῦ δ τῇ βζ παράλληλον ἀγάγωμεν ὡς τὴν δτ, καὶ ἐπ᾽ αὐτῆς γράψωμεν τὸν τοῦ ἡλίου κύκλον περὶ κέντρον τὸ δ, ἔσται καὶ ἡ ὑπὸ αδο τῆς ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου παρόδου μοιρ. ι λε. ἔστι δὲ ἡ ὑπὸ αδθ τῆς ἀκριβοῦς τοῦ ἀστέρος μοιρ. νε. ἀφέξει ἄρα ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ τῆς μέσης τοῦ ἡλίου ἐπὶ τὰ ἑῷα τὴν ὑπὸ οδθ, τουτέστι τὴν οξ περιφέρειαν, οὖσαν τῶν τῆς ὑπεροχῆς μοιρ. μδ κε. καὶ ἐπεὶ ὡς ἔφαμεν ἀπέχων τότε ὁ ἥλιος τοῦ ἰδίου ἀπογείου, μοιρ. τλη νε προστίθει τῇ ὁμαλῇ αὐτῆς ἐποχῇ, ἑξ. μθ, ὑποκείσθω κατὰ τὸ π. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ δπ διήχθω κατὰ τὸ υ. ὥστε τὴν ὑπὸ τοδυ, τουτέστι τὴν τυ περιφέρειαν τοῦ διὰ μέσων, ἑξ. ἑξηκοστῶν μθ. καὶ δηλαδὴ ἀφέξει ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ ἐπὶ τὰ ἑῷα κατὰ τὸ ξ τυγχάνων, τῆς ἀκριβοῦς τοῦ ἡλίου ἐποχῆς κατὰ τὸ υ τυγχανούσης, τὴν υξ περιφέρειαν τοῦ ζῳδιακοῦ μοιρ. συναγομένην με ιδ. ἃς παρέθηκεν ἐν τῷ α σελιδίῳ τῶν ἑῴων διαστάσεων τοῦ αὐτοῦ ἀστέρος. εἶτα πάλιν ἐν τῷ β τοῦ τοιούτου κεφαλαίου θεωρήματι, ὑποτιθέμενος τὸν τῆς ἀφροδίτης ἀστέρα κατὰ τῆς ἀρχῆς τοῦ αὐτοῦ ιβ μορίου ἑσπέριον, τουτέστιν ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου. καὶ ἐπὶ τῆς ἐφαπτομένης, συνάγει καὶ τὴν τοιαύτην μεγίστην ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ ἀκριβοῦς ἡλίου, μοιρῶν μς κβ. ἃς καὶ παρέθηκεν ἐν τῷ β σελιδίῳ τῶν ἑσπερίων μεγίστων διαστάσεων τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κανονίου. ἐπὶ δὲ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος φησίν, ὑποκείσθω εὑρεῖν πόσον τὸ πλεῖστον ἀφίσταται. ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις μέχρι τέλους.

εἰς τὸ τρισκαιδέκατον τῆς συντάξεως.

Περὶ τῶν εἰς τὰς κατὰ πλάτος παρόδους τῶν ε̄ πλανωμένων ὑποθέσεων.

Διεξελθὼν ὁ Πτολεμαῖος ἐν τῷ ιβ̄ βιβλίῳ περί τε τῶν προηγήσεων τῶν ε̄ πλανωμένων, καὶ τῆς ἐκθέσεως τῆς τοιαύτης κανονογραφίας καὶ τῶν μεγίστων πρὸς τὸν ἥλιον διαστάσεων, ἀφροδίτης καὶ ἑρμοῦ τῆς τοιαύτης πάλιν κανονογραφίας, ἑξῆς ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ ιγ̄ καὶ τελευταίῳ τυγχάνοντι τῆς ὅλης πραγματείας, καταλειπομένου δεῖξαι εἰς τὴν περὶ τῶν ε̄ πλανωμένων σύνταξιν ἔτι δύο τούτων, τῆς τε κατὰ πλάτος αὐτῶν γινομένης πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζωδίων κύκλον ἀποστάσεως, καὶ τῆς τῶν ἐκ τῶν πρὸς τὸν ἥλιον διαστάσεων φάσεων καὶ κρύψεων πραγματείας, τουτέστιν ἀπὸ πηλίκης πρὸς τὸν ἥλιον διαστάσεως ἕκαστος αὐτῶν ἀφανὴς τυγχάνων, δύναται πρῶτον φαίνεσθαι, ἢ φαινόμενος ἀφανὴς γίνεσθαι, ἀκόλουθον εὑρίσκει πρότερον, περὶ τῶν κατὰ πλάτος ἀποστάσεων διαλαμβάνειν. ἐπεὶ καὶ παρ' αὐτὰς γίνονται τινὲς αἰσθηταὶ διαφοραὶ περὶ τὰς φάσεις καὶ τὰς κρύψεις. τὸ δὲ καὶ περὶ ταύτας ἔφη ἐπεὶ καὶ περὶ τὴν ἀνισότητα τῶν μεγεθῶν αὐτῶν, καὶ ἔτι παρὰ ἀνομοιότητα, τῶν τοῦ ζωδιακοῦ πρὸς τοὺς ὁρίζοντας ἐγκλίσεων, ὡς ἐν τοῖς ἑξῆς ἀποδείκνυσιν. ἐκτίθεται τοίνυν πρότερον, ὅσα αἱ τηρήσεις ὑπέβαλον κοινὰ περὶ τὰς ἐγκλίσεις αὐτῶν ὑποτίθεσθαι, εἶτα ἐφεξῆς καὶ ὅσα ἐφ' ἑκάστου ἴδια. γίνεται τοίνυν τῶν διπλῆν φαίνεσθαι ποιούμενον ἕκαστον. γίνεται μὲν ὃν φησὶ τῶν διὰ τῶν ἑξῆς παρατιθεμένων κατὰ μέρος παρατηρήσεων καταλήψεσθαι, καθάπερ καὶ ἐπὶ τῆς ἀνωμαλίας, δύο πεφυκυίας καὶ ἐπὶ τῶν κατὰ πλάτος ἀποστάσεων διαφοράς, τὴν μὲν πρὸς τὰ μέρη τοῦ ζωδιακοῦ καὶ περὶ τὸν ἔκκεντρον κύκλον, τὴν δὲ πρὸς τὸν ἥλιον καὶ πρὸς τὸν ἐπίκυκλον, ἐγκεκλιμένον ὑποτίθεται ποτὲ τοῦ ἐκκέντρου ἐπίπεδον πρὸς τὸ τοῦ διὰ μέσων, ἐφ' ἧς γίνεται ἡ περὶ τὸν ἔκκεντρον κατὰ πλάτος διαφορά, καὶ τὸ τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὸ τοῦ ἐκκέντρου. ἐφ' ἧς πάλιν γίνεται ἡ περὶ τὸν ἥλιον καὶ τὸν ἐπίκυκλον, μηδεμιᾶς ἀξιολόγου διαφορᾶς μήτε τῇ κατὰ μῆκος προόδῳ προσγινομένης, μήτε τῇ τῆς ἀνωμαλίας ἐπιζητουμένῃ ἐγκλίσει, ἡλίκαι ἀναφαίνονται περὶ τὰς κατειλημμένας τοιαύτας παρόδους, ὡς ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τῶν διὰ μέσων τυγχανόντων, τῶν τε ἐκκέντρου καὶ τῶν ἐπικύκλου, ὡς ἐν τοῖς ἑξῆς ἀποδείκνυσι. καὶ ἐπεὶ πρὸς τοῖς εἰρημένοις εὗρεν ἐκ τῶν τηρήσεων, ὅτι ἐφ' ἑκάστου τῶν ε̄ πλανωμένων ὅταν ὁ τοῦ διευκρινημένου μήκους, τουτέστιν ὅταν ἡ τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὸ κέντρον τοῦ διὰ μέσων ἀκριβὴς πάροδος διακριθεῖσα ἐκ τῶν γ̄ καὶ δ̄ σελιδίου τοῦ ἀνωμαλίας τεταρτημόριον ἀπέχῃ ἀπὸ τοῦ βορείου ἢ νοτίου πέρατος τοῦ ἐκκέντρου. καὶ ἔτι ἡ τοῦ ἀστέρος διακριθεῖσα ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου πάροδος ἐκ τῶν αὐτῶν σελιδίων ἀπὸ τοῦ πρὸς κέντρον τοῦ ζωδιακοῦ νεύοντος ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου δ̄ μόριον πάλιν ἀπέχῃ. ὅτε καὶ περὶ τὰς ἑσπερίας καὶ ἑῴας μεγίστας ἀποστάσεις ἑκάτερον τῶν τοῦ ἀφροδίτης καὶ ἑρμοῦ ἀστέρων παραγίνεται, κατ' αὐτοῦ τοῦ περὶ τὸν διὰ μέσων ἐπιπέδου φαίνεσθαι τοὺς ἀστέρας συμβαίνειν. ὅπερ κοινόν ἐστι καὶ ἐπὶ τῶν ε̄. ἐπὶ γὰρ τῶν γ̄, κρόνου λέγω καὶ διὸς καὶ ἄρεως, ἴδιον φησὶν εἶν μὴ μόνον ὅταν διευκρινημένη τοῦ ἀστέρος πάροδος ἀπέχῃ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, ἀλλὰ καὶ ὅπου δήποτε αὐτῶν τυγχάνοντος, τάς τε τῶν ἐκκέντρων ἐγκλίσεις περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον, ὥσπερ καὶ ἐπὶ τῆς σελήνης, καὶ πρὸς τὰς διὰ τῶν βορείων ἢ νοτίων περάτων διαμέτρους ὑποτίθεσθαι. ὁμοκέντρου γὰρ ὄντος τοῦ αβγδ, περὶ κέντρον τὸ ε, καὶ διάμετρον τὴν αεγ, ἐκκέντρου δὲ τοῦ κθ περὶ κέντρον τὸ κ, καὶ διάμετρον τὴν ηκθ. ὥστε τὸ μὲν η σημεῖον πρὸς τὰ βορειότερα τυγχάνειν, τὴν δὲ ὑπὸ αεη γωνίαν κλίσιν τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὸν ὁμόκεντρον. ἐὰν δηλαδὴ περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον, κοινὴν δὲ τομὴν τῶν ἐπιπέδων τὴν βεδ, ἐὰν γράψωμεν περὶ τὸ β κέντρον τὸν λμν ἐπίκυκλον ἵνα δηλονότι ἡ ὑπὸ ηεβ γωνία ἐκ τῶν γ̄ καὶ δ̄ σελιδίου διακριθεῖσα τῆς ἀνωμαλίας δ̄ μοίρας ἀπολαμβάνῃ, ἀπὸ τοῦ βορείου ἢ νοτίου πέρατος τοῦ ἐκκέντρου, καὶ ἀπολαβόντες τὰς μλ μν δ̄ τημοριαίας, ὑποθώμεθα τὸν ἀστέρα κατὰ τὸ λ ἢ ν, δῆλον ὡς περὶ τὸ τοῦ διὰ μέσων ἐπίπεδον ὀφθήσεται ὁ ἀστὴρ πλησίον τοῦ κατὰ τὸ β ἐποχῆς τυγχάνων. ἀκολούθως τοῖς φαινομένοις. ἐὰν δὲ περὶ τὸ κ κέντρον ἡ κλίσις τῶν ἐπιπέδων ἀποτελῆται ὡς ἐπὶ τῆς β̄ καταγραφῆς, καὶ διὰ τοῦ ε πρὸς ὀρθὰς τῇ ηεθ ἀγάγωμεν τὴν εζ. καὶ γράψαντες περὶ τὸ ζ κέντρον τὸν λμν ἐπίκυκλον, ἐπιζεύξωμεν τὴν κζ, ἵνα πάλιν ἡ ὑπὸ ηκζ ἐκ τῶν γ̄ καὶ δ̄ σελιδίου διακεκριμένη δ̄ μοῖρας ἀπολαμβάνῃ ἀπὸ τοῦ βορείου ἢ νοτίου πέρατος τοῦ ἐκκέντρου, καὶ ἀπολαβόντες τὴν μν περιφέρειαν δ̄ μοριαίαν, ὑποθώμεθα τὸν ἀστέρα κατὰ τὸ ν, δῆλον ὡς οὐκέτι συμφώνως τοῖς φαινομένοις περὶ τὸ τοῦ διὰ μέσων ἐπίπεδον ὀφθήσεται ὁ ἀστήρ. διὰ τὸ πλεῖον αὐτὸν ἀπέχειν τοῦ κατὰ τὸ β ἐποχῆς, ἢ καὶ μᾶλλον ἐπεὶ αἱ τηρήσεις ὑπέβαλον ὅτι ὅταν δ̄ μοῖραν κατὰ μῆκος ἀκριβῶς ἀπέχῃ ὁ ἐπὶ

κύκλος τοῦ βορείου πέρατος, καὶ ἔτι ὁ ἀστὴρ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἀκριβοῦς ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τεταρτημόριον ἀπέχῃ, κατ' αὐτὸ τὸ διὰ μέσων ἐπίπεδον φαίνονται οἱ ἀστέρες, ἤτε ὅταν αἱ τεταρτημοριαῖαι τῶν ἀστέρων ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου πάροδοι ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ μέσων τυγχάνουσι, τότε δηλαδὴ καὶ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐν τῷ αὐτῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ τυγχάνει. ἔστι δὲ ἀεὶ καὶ ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. ὅταν ἄρα ὁ ἐπίκυκλος τεταρτημόριον ἀπέχῃ ἀκριβῶς ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος, καὶ ὁ ἀστὴρ τεταρτημορίου ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου, τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἐν ἀμφοτέροις ἐστὶ τοῖς ἐπιπέδοις τῷ τε τοῦ διὰ μέσων καὶ τῷ τοῦ ἐκκέντρου, καὶ δηλαδὴ ὁ ἔκκεντρος δίχα τέμνων τότε τὸν ζῳδιακὸν διὰ τὸ τὰς ἀκριβεῖς καὶ τεταρτημοριαίας ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων τοῦ ἐπικύκλου παρόδους ἐπὶ τῆς κοινῆς τομῆς τυγχάνειν αὐτοῦ τε καὶ τοῦ ἐκκέντρου, περὶ τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρου, ἐπὶ τῆς εἰρημένης κοινῆς τομῆς τυγχάνον, ποιεῖται τὴν ἔγκλισιν. καὶ ταῦτα μὲν κοινὰ ἐπὶ τῶν ε. λοιπὸν δὲ καὶ τὰ ἰδίως ἅμα ἐπί τε τοῦ κρόνου καὶ ζηνὸς καὶ ἄρεως περὶ τὰς ὑποθέσεις αὐτῶν ἐκ τῶν τηρήσεων κατειλημμένα, ἐκτίθεται καὶ ἔτι ἐπὶ ἀφροδίτης καὶ ἑρμοῦ, καὶ ἴδια μὲν ἐπὶ ἀφροδίτης, ἴδια δὲ ἐπὶ ἑρμοῦ. καὶ πρῶτον διαλαμβάνει περὶ τῶν ἐπὶ κρόνου καὶ ζηνὸς καὶ ἄρεως. ἐπεὶ γὰρ πάλιν ἐκ τῶν τηρήσεων αὐτῆς κατείληπται, ὅτι τῶν κατὰ μῆκος αὐτῶν παρόδων, τουτέστι τῶν κέντρων τῶν ἐπικύκλων, περὶ τὸ βόρειον τμῆμα τοῦ ἐκκέντρου διιόντων, τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου τυγχάνοντος, ἀεὶ βορειότεροι τοῦ διὰ μέσων φαίνονται, ὅπου δήποτε ὄντες τοῦ ἐπικύκλου οἱ ἀστέρες. καὶ τῷ πλείστῳ τότε βορειότεροι, ὅταν ἐν τοῖς περιγειοτέροις τῶν ἐπικύκλων παροδεύουσι, ἤπερ ἐν τοῖς ἀπογειοτέροις, ὅταν δὲ περὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου τὸ κέντρον ᾖ τοῦ ἐπικύκλου, τότε ἀεὶ νοτιώτεροι φαίνονται τοῦ διὰ μέσων, ὅπου δήποτε καὶ πάλιν ὄντες τοῦ ἐπικύκλου. τότε δὲ πάλιν τῷ πλείστῳ νοτιώτεροι, ὅταν ἐν τοῖς περιγειοτέροις τῶν ἐπικύκλων τυγχάνωσιν, ἤπερ πρὸς τοῖς ἀπογειοτέροις, καὶ ὅτι τὰ βόρεια πέρατα τῶν ἐκκέντρων, ἐπὶ μὲν τοῦ κρόνου καὶ τοῦ ζηνὸς καὶ ἄρεως περὶ τὰς ἀρχάς ἐστι τῶν λίτρων τὸ μὲν τοῦ κρόνου κατὰ τὰς γ̄ μοίρας. τὸ δὲ τοῦ ζηνὸς κατὰ τὴν ᾱ, ἐπὶ δὲ τοῦ ἄρεως περὶ τὰ τελευταῖα τοῦ καρκίνου, καὶ σχεδὸν περὶ αὐτὸ τὸ ἀπογειότατον. ἔνθα κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀρχῆς τῆς Ἀντωνίνου βασιλείας κατείληπται. ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις μέχρι τέλους. ἐπεὶ ἔλεγε τῶν ἐκκέντρων ἐγκλίσεις κατὰ τὰ βόρεια καὶ νότια εἶναι τὰ πέρατα, φανερὸν ὅτι ἐπὶ μὲν κρόνου καὶ ζηνὸς καὶ ἄρεως αἱ μέγισται περὶ τὸ ἔκκεντρον κατὰ πλάτος ἀποστάσεις κατὰ τῶν εἰρημένων μερῶν τυγχάνουσιν, αἱ δὲ ἐπὶ τὰ νότια ἐπὶ τῶν κατὰ διάμετρον. τῶν δὲ ἐπικύκλων ἀεὶ τὰ περίγεια ἐπὶ τὰ αὐτὰ τῇ τῶν ἐκκέντρων ἐγκλίσει. τουτέστιν ἐπὶ μὲν τῶν βορείων τῶν ἐκκέντρων, ἐπὶ τὰ βόρεια, ἐπὶ δὲ τῶν νοτίων ἐπὶ τὰ νότια, τῶν πρὸς ὀρθὰς γωνίας διαμέτρων τοῦ ἐπικύκλου ταῖς διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων αὐτῶν διαμέτροις παραλλήλων πάντοτε μενουσῶν, τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ. τὸ γὰρ κέντρον τῶν ἐπικύκλων κατὰ τῶν συνδέσμων γινομένων καὶ τῶν πρὸς ὀρθὰς ταῖς διὰ τῶν φαινομένων ἀπογείων διαμέτροις συμπιπτουσῶν πρὸς αἴσθησιν, τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ. ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις. πάλιν ἐπὶ ἀφροδίτης καὶ ἑρμοῦ τὰ διὰ τῶν τηρήσεων κατειλημμένα αὐτῷ, τοιαῦτά ἐστιν. ὅταν γάρ φησιν κατὰ τῶν ἀπογείων ἢ περιγείων τῶν ἐκκέντρων τυγχάνωσι τὰ κέντρα τῶν ἐπικύκλων, τότε αἱ κατὰ τὰ ἀπόγεια καὶ περίγεια τῶν ἐπικύκλων, πάροδοι τῶν ἀστέρων, τῷ ἴσῳ διεστήκασι κατὰ πλάτος ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων, ἡ μὲν ἀφροδίτης πάντοτε βορειοτέρα φαινομένη, ὁ δὲ τοῦ ἑρμοῦ πάντοτε νοτιώτερος. διὸ κατὰ τῶν τοιούτων τόπων τῶν ἐκκέντρων γινόμενοι οἱ ἐπίκυκλοι. ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις.

ἔτι δὲ πάλιν ἐπεὶ ἐκ τῶν τηρήσεων καταλαμβάνεται ὅτι περὶ τὰς εἰρημένας τῶν ἐπικύκλων παρόδους κατὰ τὰς μεγίστας ἀποστάσεις τῶν ἀστέρων αἱ πάροδοι ἀλλήλων τῷ πλείστῳ διαφέρουσι τουτέστιν αἱ ἑσπέριοι, καὶ κατὰ τὰ εἰς τὰ ἑπόμενα ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου τεταρτημορίου ἔγγιστα διάστασιν τῶν ἑῴων. καὶ κατὰ τὴν εἰς τὰ προηγούμενα τεταρτημορίου ἔγγιστα ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου διάστασιν. τῶν δὲ κατὰ τὰ ἀπόγεια καὶ περίγεια τῶν ἐπικύκλων, τουτέστι τῶν περὶ τὸ ἔκκεντρον διαφορᾶς εἰς τὰ ἐναντία τῷ ἴσῳ πάλιν, τῶν δὲ κατὰ τὰ ἀπόγεια καὶ περίγεια τῶν ἐκκέντρων θέσεων τῶν ἐπικύκλων, ἔνθα τὴν παρὰ τὸ ἔκκεντρον κατὰ πλάτος ἀπόστασιν μόνην συμβαίνει γίνεσθαι τοῦ ἀστέρος κατὰ τὸ ἀπόγειον ἢ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου τυγχάνοντος, διὰ τὸ ὡς ἔφαμεν τὴν τῶν ἀπογείων τοῦ ἐπικύκλου διάμετρον ἐπ' εὐθείας γίνεσθαι τῇ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων τοῦ ἐκκέντρου. καὶ διὰ τοῦτο μηδεμίαν εἶναι τότε ἔγκλισιν τοῦ ἐπικύκλου καὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος καὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ. ὅταν οὖν ὡς ἔφαμεν τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου τυγχάνοντος, ἡ ἑπομένη καὶ ἑσπερία μεγίστη ἀπόστασις ἀποτελεῖται. ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις. ὥστε καὶ ἐκ τούτου συνάγεσθαι, ὡς ἐκ τῶν τοιούτων φησὶ δῆλον γίνεσθαι ὅτι καὶ αἱ τῶν ἐκκέντρων ἐγκλίσεις κινούμεναι καὶ αὐταὶ συναποκαθίστανται ταῖς τῶν ἐπικύκλων κινήσεσι, τουτέστι τῶν μὲν ἐπικύκλων περὶ τοὺς συνδέσμους ὄντων

ἐν τῷ

ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ μέσων γινόμεναι. περὶ δὲ τὰ ἀπόγεια καὶ περίγεια παρὰ πλεῖστον ἐπὶ μὲν τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος βορειότερον ποιοῦσαι τὸν ἐπίκυκλον, ἐπὶ δὲ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ νοτιώτερον, ὥστε ἐπὶ μὲν ἀφροδίτης ἐπὶ τοῦ ἀπογειοτέρου τμήματος τοῦ ἐκκέντρου βορειότερον τυγχάνον τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, κατὰ δὲ τῶν σύνδεσμον ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, ἐν δὲ τῷ περιγειοτέρῳ αὐτῷ τμήματι γινομένου συμμεθίστασθαι, καὶ τὸ περιγειότερον τμῆμα τοῦ ἐκκέντρου βορειότερον ποιοῦν τὸν ἐπίκυκλον κατὰ τὸν ἐπ' αὐτοῦ τοῦ περιγείου πάροδον παρὰ ἴσον τῆς κατὰ τὸ ἀπόγειον θέσεως. ἐπὶ δὲ τοῦ ἑρμοῦ τὸ ἐναντίον, ὅταν τὸ ἀπογειότερον τοῦ ἐκκέντρου τμῆμα ὁ ἐπίκυκλος παροδεύῃ νοτιώτερος τυγχάνει. ἐπὶ δὲ τῶν συνδέσμων πάλιν ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ. ἐπὶ δὲ τοῦ περιγειοτέρου τμήματος τοῦ ἐκκέντρου αὐτοῦ γινομένου, συμμεθίστασθαι καὶ ὁ ἔκκεντρος ἐπὶ τὰ νότια φέρων τὸ τοῦ ἐπικύκλου κέντρον, καὶ ποιῶν αὐτὸ νοτιώτερον κατὰ τὴν ἐπ' αὐτοῦ τοῦ περιγείου πρόσοδον. ὡς δῆλον γίνεσθαι ὅτι καὶ αἱ τῶν ἐκκέντρων ἐγκλίσεις πρὸς τὸν διὰ μέσων μείζονας καὶ ἐλάσσονας ἀποτελοῦνται. πρὸς μὲν γὰρ αὐτοῖς τοῖς συνδέσμοις τυγχανόντων τῶν ἐπικύκλων συμπίπτουσιν, ὡς ἔφαμεν, παρὰ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ. ἐπὶ δὲ τῆς ἀπὸ τοῦ κατὰ τὸ ἀφαιρετικὸν ἡμικύκλιον συνδέσμους εἰς τὰ ἑπόμενα ἐπὶ τὸ περίγειον τοῦ ἐκκέντρου τοῦ ἐπικύκλου μεταβάσεως, καὶ αἱ ἀπὸ τοῦ ἐναντίου ἐπὶ τὸ ἀπόγειον αὔξονται. ἐπὶ δὲ τῆς ἀπὸ τῶν ἀπογείων ἢ περιγείων τοῦ ἐκκέντρου ἐπὶ τῆς συνδέσεως μειοῦνται. καὶ ἔτι ἐκ τῶν εἰρημένων φανερόν, ὅτι οἱ ἐπίκυκλοι ἀφροδίτης καὶ ἑρμοῦ δύο ποιοῦνται κατὰ πλάτος διαφοράς. λέγω δὴ μὲν κατὰ τῶν συνδέσμων τυγχανόντων τὰς διὰ τῶν φαινομένων ἀπογείων διαμέτρους ἐγκλινόντων τὸ πλεῖστον, ἑτέρας δὲ κατὰ τὰ ἀπόγεια καὶ περίγεια ὄντων τὰς πρὸς ὀρθὰς αὐτὰς τὸ πλεῖστον λοξούντων. οὔτε γὰρ αὐτῷ ἡ χρῆσις τούτων τῶν ὀνομασιῶν παρείληπται, ὥστε ἐγκλίσεις μὲν καλεῖν τὰς τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων τῶν ἐπικύκλων ἀπὸ τοῦ ἐκκέντρου κατὰ πλάτος ἀποστάσεις, λοξώσεις δὲ τὰς τῶν πρὸς ὀρθὰς ταύταις ὡς κατὰ τὰς ἑῴους καὶ ἑσπερίους μεγίστας, ἢ καὶ κατὰ μέρος ἀποστάσεις. ἔτι δὲ ὁ τὸ ἐναντίον, τὸ ἐκείνας μὲν, λέγω δὴ τὰς διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων τοῦ ἐπικύκλου διαμέτρους ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τὴν ἐκ κέντρου ποιεῖν κατὰ τὰ ἀπόγεια αὐτοῦ, καὶ περίγεια τὰς δὲ πρὸς ὀρθὰς αὐταῖς ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ μέσων κατὰ τοὺς εἰρημένους συνδέσμους. ἵνα δὲ καὶ ἐπὶ καταγραφῆς φανερὰ γένηται τὰ εἰρημένα περὶ τὰς τοιαύτας ὑποθέσεις, ἔστω ὁμόκεντρος τῷ διὰ μέσων, καὶ ἐν παρὰ αὐτῷ ἐπιπέδῳ κείμενος κύκλος ὁ αβγδ, ὁ δὲ πρὸς αὐτὸν ἐγκεκλιμένος ἔκκεντρος ἐφ' οὗ ἐστι πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ὁ εβζδ, κοινὴ δὲ αὐτῶν τομὴ ἔστω ἡ βδ καὶ ὑποκείσθω τὸ τοῦ διὰ μέσων κέντρον ἐπὶ τῆς βδ τὸ η, καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ η τῇ βδ ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ πρὸς τὰς ὀρθὰς ἡ ηα, ὡς δίχα μέσων γίνεσθαι ἑκατέραν τῶν αβ αδ περιφέρειαν. ἐν δὲ τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ πρὸς ὀρθάς, ἡ ηε ἐφ' ἧς εἰλήφθω τὸ τοῦ ἐκκέντρου κέντρον τὸ θ. ὥστε τὸ μὲν βεδ τμῆμα μεῖζον τυγχάνον ἡμικυκλίου ἴσην δὲ τὴν εβ περιφέρειαν τῇ εδ περιφερείᾳ, καὶ βόρειον δηλονότι περὶ τοῦ ἐκκέντρου τὸ ε, ὑποκείσθω δὲ τὰ λεγόμενα ἐπί τε τοῦ ἄρεως καὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης, καὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος, ἵνα ἡ εζ καὶ διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων τυγχάνῃ. ἐπεὶ οὖν ἑκατέρα τῶν ηε ηα τῇ βδ κοινῇ τομῇ τῶν ἐπιπέδων ὀρθή ἐστιν, ἡ ἄρα ὑπὸ εηα γωνία ἔγκλισίς ἐστι τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὸν διὰ μέσων ἐπὶ ὀρθοῦ δηλονότι ἐπιπέδου πρὸς ἑκάτερον τῶν αβγδ, εβζδ κύκλων, ἐπεὶ περ αἱ δύο εὐθεῖαι αἱ εη αη τέμνουσαι ἀλλήλας πρὸς ὀρθὰς ἐπὶ τῆς κοινῆς τομῆς ἐφεστᾶσι τῆς βδ, καὶ γίνεται ἡ βδ ὀρθὴ πρὸς τὸ διὰ τῶν εηα ἐπίπεδον. ὥστε καὶ πάντα τὰ διὰ τῆς βδ ἐπίπεδα ὀρθά ἐστι πρὸς τὸ διὰ τῶν εηα. ἔστι δὲ διὰ τῆς βδ, ἑκάτερον, τῶν αβγδ, εβζδ, ὥστε καὶ ἑκάτερον αὐτῶν ὀρθόν ἐστι πρὸς τὸ διὰ τῶν εηα. ὥστε καὶ τὸ διὰ τῶν εηα ὀρθόν ἐστι πρὸς ἑκάτερον τῶν αβγδ, εβζδ. ἐπὶ δὲ κρόνου καὶ ζηνὸς ἐπεὶ αἱ διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετροι οὐκ ἔτι καὶ διὰ τῶν βορείων ἢ νοτίων περάτων τυγχάνουσιν, ὡς ἐκ

τῶν τηρήσεων φανερὸν γέγονε. χρὴ καὶ ἐπὶ τούτων ἐκδέχεσθαι καθάπερ καὶ ἐπὶ τοῦ ἡλίου τὸν μὲν διὰ μέσων ὁμόκεντρον τὸν αβγδ περὶ διάμετρον τὴν αβ πρὸς δὲ τοῖς τὸν ἔκκεντρον τὸν εζηθ ἐκκεκλιμένον, μείζονα ποιοῦντα τὴν ζεθ περιφέρειαν ἡμικυκλίου, καὶ ἐλάττονα τὴν αζ τῆς θζ, ὡς ἐπὶ τοῦ τοῦ κρόνου ἀστέρος. ἐπὶ δὲ τοῦ ἀνάπαλιν μείζονα τὴν αζ τῆς θβ συνδεσμῶν νοουμένων τῶν ζθ, καὶ κέντρον μὲν τοῦ διὰ μέσων ἔστω τὸ κ, τοῦ δὲ ἐκκέντρου τὸ λ, καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ κλ διήχθω καὶ πιπτέτω ὡς ἐπὶ τοῦ τοῦ κρόνου ἀστέρος κατὰ τὸ μ. ἐφ' οὗ ἔσται δηλαδὴ τὸ ἀπόγειον. καὶ ἔστω τοῦ μὲν αβδ ἡμικυκλίου διχοτομία τὸ δ τοῦ δὲ ζεθ τμήματος τὸ ε. ὥστε αὐτὸ δηλονότι τυγχάνειν βόρειον πέρας τοῦ ἐκκέντρου. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ κε, βδ. ἐπεὶ οὖν τὰς τῶν ἐκκέντρων ἐγκλίσεις τουτέστι τὰς διὰ τῶν βορείων, ἢ νοτίων περάτων διαμέτρους περὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ κέντρον ὑποτίθεται, ὡς εἶναι τὴν τοιαύτην κλίσιν ἐπὶ τῶν δύο τούτων ἀστέρων τὴν ὑπὸ εκλ, συμβαίνει μὴ εἶναι τὸ διὰ τῶν εκλ ἐπίπεδον ὀρθὸν πρὸς τὸ τοῦ διὰ μέσων ἐπίπεδον, ἐπεὶ οὐδὲ ἡ εκ ὀρθή ἐστι πρὸς τὴν αβ, διὰ τὸ μηδὲ τὴν ζκ ἴσην εἶναι τῇ κθ. παραλαμβάνεται μέντοι τὸ διὰ τῶν εκλ ἐπίπεδον ὡς ἀδιάφορον ὀρθὸν πρὸς τοὺς αβγδ, εζηθ. ἀπέχει δὲ τῆς κατὰ τὸ διὰ τοῦ βορείου πέρατος ἐποχῆς ἡ μὲν τὸ μ τοῦ ἀπογείου, ἐπὶ μὲν τοῦ τοῦ κρόνου ὡς μικρῷ πρόσθεν ἐδηλοῦμεν μοίρας νε ἔγγιστα, ἐπὶ τὰ ἑπόμενα. ἐπὶ δὲ τοῦ τοῦ ζηνὸς ἐπὶ τὰ προηγούμενα ὡς κατὰ τὸ ν μοίρας κ ἔγγιστα. διὸ ἐπὶ μὲν τοῦ τοῦ κρόνου ἀστέρος ἐλάττονα λέγομεν τὴν αζ τῆς ζθ τυγχάνειν. ἐπειδήπερ ἐὰν ἀπὸ τοῦ λ ἐπὶ τὴν ξθ κάθετον ἀγάγωμεν ὡς τὴν λξ, ἴση γίνεται ἡ ζξ τῇ ξθ. μείζων ἄρα ἡ ζκ τῆς κθ, ἴση δὲ ἡ ακ, τῇ κβ, ἐλάσσων ἄρα ἡ αζ τῆς θβ. ὁμοίως δὲ κἂν ὡς ἐπὶ τοῦ τοῦ ζηνὸς ἐπὶ τῆς κν ὑποθώμεθα τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου, μείζων ἔσται ἡ αζ τῆς θβ. διὸ ἐπὶ ζηνὸς ἀνάπαλιν, καὶ τὰ τῶν ἐπικύκλων δὲ ἐπίπεδα ἐγκλίνει πρὸς τὰ τῶν ἐκκέντρων οὕτως ὥστε τοῦ ἐπικύκλου περὶ τὸ ε τοῦ βορείου πέρατος σημείου γραφέντος, ὡς ἐπὶ τῆς πρώτης καταγραφῆς, τὸ μὲν διὰ τῶν εκα ἐπίπεδον ὀρθὸν ἐκβληθὲν ποιεῖν ἐν τῷ ἐπικύκλῳ τὴν κλ διάμετρον τὴν πρὸς τῆς ἐγκλίσεως νεύουσαν πρὸς τὸ τοῦ διὰ μέσων δηλονότι κέντρον. ἐπεὶ καὶ αὐτὸ τὸ ἐπίπεδον νεύει πρὸς τὸ τοιοῦτον κέντρον. τὴν δὲ κλίσιν τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὸν ἔκκεντρον περιέχεσθαι ὑπὸ τῆς νελ γωνίας, καὶ τὴν μεγίστην τῆς τοιαύτης κλίσεως γωνίαν περιέχεσθαι κατὰ τὰ βόρεια καὶ νότια πέρατα τῶν ἐκκέντρων, ὡς ἐπὶ κρόνου καὶ ζηνὸς καὶ ἄρεως μηκέτι δηλαδὴ ὡς ἔφαμεν ἐπὶ ὀρθοῦ ἐπιπέδου συνισταμένην ἐπὶ κρόνου, καὶ ζηνός. καὶ κατὰ μὲν τοῦ βορείου πέρατος τυγχάνων ὁ ἐπίκυκλος οὕτως ἐγκέκλιται τὸ λ περίγειον ἔχων ὡς πρὸς ἄρκτους, τὴν δὲ μν πρὸς ὀρθὰς τῇ κλ, διὰ τῶν ἀκριβῶν ἀπογείων ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ παράλληλον πάντοτε μένουσαν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ. κατὰ δὲ τοῦ δευτέρου τοῦ καταβιβάζοντος συνδέσμου τυγχάνων ὁ ἐπίκυκλος τὴν μὲν κλ διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετρον ἔχων ἐπ' εὐθείας τῇ βδ κοινῇ τομῇ τοῦ τε ἐκκέντρου, καὶ τοῦ διὰ μέσων, τὴν δὲ μν πρὸς ὀρθὰς ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ δηλαδὴ καὶ ὅλον τὸ τοῦ κύκλου ἐπίπεδον, ὥστε ὁπουδήποτε τοῦ ἐπικύκλου ἑνὸς τούτων τῶν γ ἀστέρων ὄντος ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ αὐτὸν φαίνεσθαι. ἐπὶ δὲ τοῦ ζ νοτίου πέρατος τοῦ ἐκκέντρου ὁ ἐπίκυκλος τυγχάνων ἐγκέκλιται πάλιν πρὸς τὸν ἔκκεντρον τὴν ὑπὸ κζλ γωνίαν, τὸ λ περίγειον ἐπὶ τὰ νότια ποιοῦσαν, καὶ ἴσην τὴν ὑπὸ κζλ τῇ ὑπὸ κελ, τὴν δὲ πρὸς ὀρθὰς αὐτῷ τὴν μν ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου πάλιν ἐπιπέδῳ, παράλληλον δὲ τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ. περὶ δὲ τὸν δ ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον τυγχάνων ὁ ἐπίκυκλος τὴν μὲν κλ, πάλιν διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετρον ἀπ' εὐθείας ποιεῖν τῇ βδ κοινῇ τομῇ τοῦ τε ἐκκέντρου, καὶ τοῦ διὰ μέσων, τὴν δὲ πρὸς ὀρθὰς αὐτῇ τὴν κν ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, καὶ ὅλον πάλιν δηλονότι τὸ τοῦ ἐπικύκλου ἐπίπεδον ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, ὥστε πάλιν ὁπουδήποτε τοῦ ἐπικύκλου τὸν ἀστέρα τυγχάνοντα αὐτῷ τοῦ διὰ μέσων φαίνεσθαι ἐπιπέδῳ. καὶ ἐπὶ μὲν τῶν γ τούτων ἀστέρων μένει ἡ οἰκεία καθ' ἕκαστον ἑξῆς καταλαμβανομένη τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τὸν διὰ μέσων ἔγκλισις, ἐπὶ δὲ τῶν λοιπῶν δύο ἀφροδίτης, καὶ ἑρμοῦ συμμεθίσαται τῇ τοῦ ἐπικύκλου παρόδῳ ἐπὶ τὸ αὐτὸ ὡς ἔφαμεν πλάτος, ἐπὶ μὲν ἀφροδίτης ἀεὶ πρὸς ἄρκτους ἐπὶ δὲ ἑρμοῦ πρὸς μεσημβρίαν, οἷον ὡς ἐπὶ ἀφροδίτης ὅταν μὲν ἐπίκυκλος

ἐπὶ

ἐπὶ τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου τυγχάνῃ τότε καὶ ὁ ἔκκεντρος ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ γίνεται τῷ διὰ μέσων. ὅταν δὲ ἀρχὴν λάβῃ ἐπὶ τὰ ἑπόμενα κινεῖσθαι, τότε καὶ τῷ ἀπογείῳ τὸ πρὸς τῷ ἐκκέντρου τμῆμα ἐπὶ τὰ βόρεια ἐγκλινόμενον βορειότερον ποιεῖ τὸν ἐπίκυκλον. ὅταν δὲ κατὰ τὰς διχοτομίας, καὶ κατ᾽ αὐτοῦ τοῦ τοῦ ἀπογείου ἐκ κέντρου γένηται ὁ ἐπίκυκλος τότε καὶ βορειότερος γίνεται τῆς κλίσεως τοῦ ἐκ κέντρου πρὸς τὸ τοῦ διὰ μέσων κατὰ μέρος αὐξανομένης ἀναλόγως τῇ τοῦ ἐπικύκλου παρόδῳ. εἶτα πάλιν ὅταν ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος ἄρξηται κινεῖσθαι, μειοῦται κατὰ μέρος ἡ κλίσις ὡς πρὸς αὐτῷ πάλιν τῷ καταβιβάζοντος συνδέσμῳ τοῦ ἐπικύκλου γινομένου συμπίπτειν τὸ τοῦ ἐκκέντρου ἐπίπεδον τῷ τοῦ διαμέσων. ἑξῆς δὲ πάλιν ἀρχομένου αὐτοῦ περιγειότερον τμῆμα παροδεύειν ἄρχεται καὶ τὸ τοιοῦτον τμῆμα ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους ἀντιμεθιστάμενον βορειότερον πάλιν ποιεῖν τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου. ἐπὶ δὲ τὰς διχοτομίας τοῦ τμήματος, καὶ κατ᾽ αὐτὸ τὸ περίγειον τοῦ ἐκκέντρου τοῦ ἐπικύκλου γινομένου τὴν πλείστην πάλιν ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους τὸ περιγειότερον τμῆμα τοῦ ἐκκέντρου ποιεῖται ἔκκλισιν, κατὰ μέρος πάλιν αὐξάνων τὴν τοιαύτην παραχώρησιν. εἶτα πάλιν ἀπὸ τούτου ἐπὶ τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον τοῦ ἐπικύκλου παροδεύοντος κατὰ μέρος μειουμένης τῆς ἐγκλίσεως κατὰ τὴν ἐπ᾽ αὐτοῦ τοῦ συνδέσμου θέσιν τοῦ ἐπικύκλου, καὶ ὁ ἔκκεντρος πάλιν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ συμπίπτει, ὡς πάντοτε τὸ τοῦ ἐπικύκλου κέντρον ἐπὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος βορειότερον γίνεσθαι τοῦ διὰ μέσων, αὐτὸ τὸ κατὰ τοὺς συνδέσμους θέσεως. ἐπὶ δὲ ἑρμοῦ κατὰ τὴν ὁμοίαν τάξιν ἀεὶ νοτιώτερον. αὐτὸ πάλιν τὸ κατὰ τοὺς συνδέσμους θέσεων. καὶ ταῦτα μὲν ἐπὶ τῶν ἐκκέντρων ἐγκλίσεως. οἱ δὲ ἐπίκυκλοι ὡς ἔφαμεν ἀφροδίτης καὶ ἑρμοῦ δύο ποιοῦνται κινήσεων διαφορὰς οὕτως. ἐκκείσθω γὰρ ὡς ἐπὶ τοῦ τοῦ ἀφροδίτης ἀστέρος ἡ πρώτη καταγραφὴ χωρὶς τῆς θέσεως τῶν διαμέτρων τῶν ἐπικύκλων. ὅταν ἄρα διὰ τὰ ἐπάνω εἰρημένα κατὰ τοῦ ε ἀπογείου καὶ βορείου πέρατος τυγχάνῃ ὁ ἐπίκυκλος τότε τῆς διὰ τῶν διακεινημένων πρὸς τὸ κέντρον τοῦ διὰ μέσων ἀπογείων καὶ περιγείων διαμέτρου τῆς κελ εὐθείας τὴν ηε θέσιν λαμβανούσης, ἐάν τε κατὰ τὸ κ ἀπόγειον τοῦ ἐπικύκλου, ἐάν τε κατὰ τὸ λ περίγειον ὁ ἀστὴρ τυγχάνων τὴν αὐτὴν γωνίαν τὴν ὑπὸ αηκ ὀφθήσεται κατὰ πλάτος ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθάς, καὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων δηλονότι αὐτοῦ. ἐπεὶ καὶ τὸ διὰ τῶν κηα ἐπίπεδον ὀρθόν ἐστι, ὡς ἐδείκνυμεν καὶ πρὸς τὸ τοῦ διὰ μέσων ἐπίπεδον, τῆς πρὸς ὀρθὰς μὲν τῇ κλ τουτέστι τῆς μν λελοξωμένης πρὸς τὸ τοῦ ἐκκέντρου ἐπίπεδον, οὕτως ὥστε τὸ μ ἑπόμενον, καὶ πρὸς ἑσπέριον πέρας τῆς μν ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους ἀπέχειν τοῦ ἐκκέντρου, καὶ περιέχεσθαι τὴν τοιαύτην λόξωσιν ὑπὸ τῆς ὑπὸ μεξ γωνίας, τῆς εξ εὐθείας πρὸς ὀρθὰς ἀχθείσης τῇ κλ ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ, καὶ δηλαδὴ τοῦ διὰ τοῦ μεξ ἐπιπέδου ὀρθοῦ γινομένου πρὸς τὴν κλ, καὶ πρὸς τὸ δι᾽ αὐτῆς. ὅταν δὲ ἀπὸ τοῦ ε ἀπογείου καὶ βορείου πέρατος ὁ ἐπίκυκλος ἀρξάμενος κινεῖσθαι ἐπὶ τὸν κατὰ τοῦ β ἀφαιρετικοῦ ἡμικυκλίου σύνδεσμον παραγένηται, τότε οὐ μόνον ὡς ἔφαμεν ὁ ἔκκεντρος ἀρχόμενος μειοῦν τὴν ἔγκλισιν κατὰ τοῦ συνδέσμου γινομένου τοῦ ἐκκέντρου τοῦ ἐπικύκλου συμπίπτει τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, ἀλλὰ καὶ ἡ μὲν κλ διὰ τῶν ἀπογείων, καὶ περιγείων τοῦ ἐπικύκλου διάμετρος κατὰ μέρος ἐγκλινομένη τὴν μεγίστην ἔγκλισιν ποιήσεται κατὰ τοῦ συνδέσμου. ἡ δὲ ὑπὸ μεξ τῆς λοξώσεως κατὰ μέρος μειουμένη τὴν μὲν πρὸς ὀρθὰς τῇ κλ ποιήσει ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων, καὶ τῷ τοῦ ἐκ κέντρου ἐπιπέδῳ. καὶ σχήσει θέσιν ὁ ἐπίκυκλος τὴν κατὰ τὸ β, ὥστε ὡς ἔφαμεν τὸν μὲν ἔκκεντρον, καὶ τὴν μν ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων εἶναι ἐπιπέδῳ, τὴν δὲ κλ διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετρον, τὴν μεγίστην τῆς ἐγκλίσεως γωνίαν ποιεῖσθαι, ὡς τὴν ὑπὸ βηλ, τὸ λ περίγειον ἐπὶ τὰ πρὸς μεσημβρίαν ποιοῦσαν ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς πάλιν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ. διὰ τὸ καὶ ἑκατέραν τῶν ηβ, κλ τῇ μν πρὸς ὀρθὰς τυγχάνειν, τῆς μν ἐφαπτομένης τοῦ αβγδ ὁμοκέντρου. καὶ δηλαδὴ τὸ διὰ τῶν ηβ, κλ ἐπίπεδον ὀρθὸν τυγχάνει πρὸς τὴν μν, καὶ πρὸς τὸ δι᾽ αὐτῆς τοῦ διὰ μέσων ἐπίπεδον. ὅταν δὲ ὁ ἐπίκυκλος κατὰ τὸν γβ σύνδεσμον ἄρξηται κινεῖσθαι, ὡς ἐπὶ τὸ ζ περίγειον τὸ τηνικαῦτα οὐ μόνον τὸ περιγειότερον ὡς ἔφαμεν τοῦ ἐκ κέντρου τμῆμα κατὰ μέρος ὡς ἐπὶ τοὺς ἄρκτους ἀντιμεθίσταται, καὶ τὴν μεγίστην ἔγκλισιν ποιεῖται ὁ ἔκκεντρος πρὸς τὸν διὰ μέσων κατὰ τὴν πρὸς τῷ ζ τοῦ ἐπικύκλου θέσιν, ἀλλὰ καὶ ἡ μὲν κλ κατὰ μέρος πάλιν ἄρχεται μειοῦν τὴν ἔγκλισιν, καὶ πρὸς τῇ κατὰ τὸ ζ τοῦ ἐπικύκλου θέσει συμπίπτειν πάλιν τῇ ηζ, ἡ δὲ μν πρὸς ὀρθὰς αὐτῇ λοξοῦται καὶ ποιεῖ κατὰ τὴν αὐτὴν τοῦ ἐπικύκλου θέσιν τὴν τῆς μεγίστης λοξώσεως γωνίαν, ὡς τὴν ὑπὸ μεξ, τὸ πρὸς τῷ ἑπόμενον καὶ ἑσπέριον πέρας πρὸς νότον ποιοῦσα ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων ὁμοίως τοῦ ἐπικύκλου. καὶ λήψεται θέσιν ὁ ἐπίκυκλος, ὡς τὴν κατὰ τὸ ξ. ὅταν δὲ πάλιν ὁ ἐπί

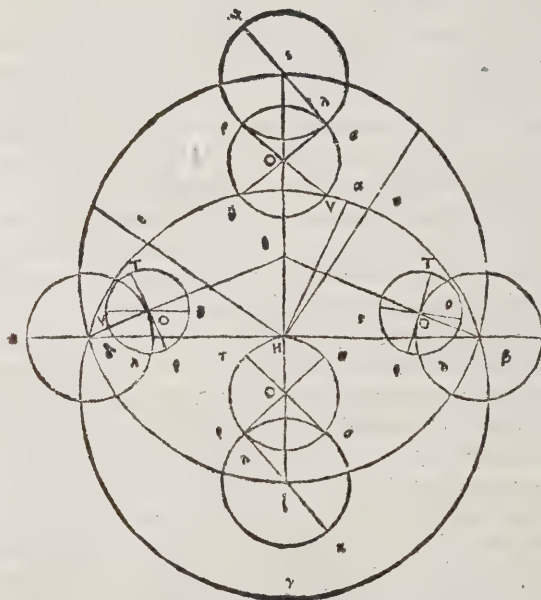
κυκλος ἀπὸ τῆς τοιαύτης θέσεως, ὡς ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ δ τοῦ προσθετικοῦ ἡμικυκλίου συνδέσμου ἄρξηται προσδιδόναι οὐ μόνον τότε πάλιν ὁ ἔκκεντρος ἀρχόμενος τὴν πρὸς τὸν διὰ μέσων ἔγκλισιν μειοῦν ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ δ θέσεως τοῦ ἐπικύκλου συμπίπτει τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ. ἀλλὰ καὶ ἡ κλ κατὰ μέρος ἐγκλινομένη τὸ λ περίγειον ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους ποιεῖ. ἡ δὲ μν πρὸς ὀρθὰς αὐτῇ ἐν τῷ ἐπιπέδῳ πάλιν γίνεται τοῦ ἐκκέντρου τε καὶ διὰ μέσων καὶ λήψεται ὁ ἐπίκυκλος θέσιν, ὡς τὴν κατὰ τὸ δ. ὅταν δὲ πάλιν ὁ ἐπίκυκλος ἀπὸ τῆς τοιαύτης θέσεως ἐπὶ τὸ ε ἀπόγειον καὶ βόρειον πέρας προσέλθῃ, τότε πάλιν ἡ μὲν τοῦ ἐκκέντρου κλίσις αὔξεται, ἡ δὲ τῆς κλ, κατὰ μέρος μειοῦται, ἡ δὲ τῆς μν λόξωσις αὔξεται, καὶ λαμβάνει ὁ ἐπίκυκλος τὴν ἐξ ἀρχῆς κατὰ τὸ ε θέσιν. ἐπὶ δὲ ἑρμοῦ ὁμοίως τῶν ἐγκλίσεων, καὶ λοξώσεων ἐπὶ τῶν πρὸς ὀρθὰς συνισταμένων, ἐπὶ μέντοι τῆς κατὰ τὸ ε ἀπόγειον θέσεως τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἑπομένου, καὶ ἑσπερίου πέρατος ἐπὶ τὰ πρὸς μεσημβρίαν λελοξωμένου ἐπὶ δὲ τῆς κατὰ τὸ ζ περίγειον ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους, ἐπὶ δὲ τοῦ κατὰ τὸ β, πρὸς τῷ ἀφαιρετικῷ ἡμικυκλίου συνδέσμῳ τυγχάνοντος τοῦ ἐπικύκλου τὸ λ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους ἐγκέκλιται, ἐπὶ δὲ τοῦ ἐναντίου πρὸς μεσημβρίαν.

ΠΕΡῚ ΤΟΥ͂ ΤΡΌΠΟΥ ΤΗ͂Σ ΚΙΝΉΣΕΩΣ ΤΩ͂Ν κατὰ τὰς ὑποθέσεις ἐγκλίσεων καὶ λοξώσεων.

ΤΩ͂Ν δὲ ἐπικύκλων φησίν, αἱ μὲν διὰ τῶν φαινομένων ἤτοι διισκεινουμένων ἐκ τοῦ τρίτου καὶ τετάρτου σελιδίου τῆς ἀνωμαλίας ἀπογείων τε καὶ περιγείων διάμετροι ἀπό τινος ἀρχῆς τοῦ ἐκ κέντρου ἐν τῷ ἐπιπέδῳ αὐτοῦ γινόμεναι περιφέρονται ὑπὸ κυκλίσκων περιαγομένων τοῖς περιγείοις αὐτῶν πέρασι, συμμέτρων μετὰ τῆς τηλικαύτης κατὰ πλάτος παραχωρήσει, ὥστε τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου καθ' ἕκαστον ἀστέρα ἀπολαμβάνειν τὴν μεγίστην κατὰ πλάτος οἰκείαν παρὰ τῶν ἐπικύκλων ἀπόστασιν, ὀρθῶν τῶν κυκλίσκων τυγχανόντων πρὸς τὰ τῶν ἐκκέντρων ἐπίπεδα, καὶ τὰ ἀστέρα ἐχόντων ἐν αὐτοῖς, περιστρεφομένων δὲ ὁμαλῶς τε καὶ ἀκολούθως ταῖς κατὰ μῆκος προσόδοις, ὥστε ταῖς τοῦ ἐπικύκλου διισκεινουμέναις ἐκ τοῦ τρίτου τε καὶ τετάρτου τῆς ἀνωμαλίας σελιδίου κατὰ μῆκος προσόδοις ὁμοίας γίνεσθαι τὰς κυκλίσκων περιστροφάς. ἑξῆς δείξομεν ὅτι ἐν ᾧ λόγου ἕνεκεν ὁ ἐπίκυκλος τεταρτημόριον προσδιδῷ ἀκριβῶς ἐν τοσούτῳ τε καὶ ὁ κυκλίσκος τὸ ὅμοιον τεταρτημόριον περιστρεφόμενος παράγει τὸν ἐπίκυκλον ἐπὶ τὰ βόρεια ἢ νότια ἀκμιαῖς τῶν κατὰ διαμέτρους περάτων γινομένων τομῶν, ἐν τοῖς ἐπιπέδοις αὐτῶν τε τῶν κυκλίσκων, τε καὶ τῶν ἐπικύκλων, ὡς ἐκ τῶν τοιούτων περὶ τὰ περιγεῖα τῶν ἐπικύκλων τῶν κυκλίσκων περιφορῶν ἀποτελεῖσθαι, ὡς ἐλέγομεν τὰς ἐγκλίσεις. γίνονται δὲ αἱ εἰρημέναι κοιναὶ τομαὶ ἐν τοῖς ἐπιπέδοις τῶν ἐπικύκλων, καὶ τῶν κυκλίσκων καὶ διάμετροι αὐτῶν ὅταν οἱ ἐπίκυκλοι ἐπὶ μὲν τῶν τριῶν λέγω δὴ κρόνου, καὶ διὸς, τε καὶ ἄρεως τὰ κέντρα ἔχουσιν ἐπὶ τῶν συνδέσμων. τότε γὰρ οὐ μόνον τῶν κυκλίσκων πρὸς ὀρθὰς τυγχανόντων τοῖς τῶν ἐκκέντρων ἐπιπέδοις, καὶ τὰ κέντρα ἐχόντων ἐν αὐτοῖς, ἀλλὰ καὶ τῶν κέντρων τῶν ἐπικύκλων ἐπὶ τῶν συνδέσμων τυγχανόντων, καὶ τῶν διὰ τῶν ἀπογείων αὐτῶν διαμέτρων ἐπ' εὐθείας τυγχανουσῶν τῇ κοινῇ τομῇ τοῦ τε ἐκκέντρου, καὶ τοῦ διὰ μέσων δῆλον, ὡς τὸ μὲν τοῦ ἐκκέντρου ἐπίπεδον ποιήσει κοινὴν τομὴν πρὸς τὸν κυκλίσκον διάμετρον αὐτὴν γινομένην. ἀλλὰ μὲν καὶ ἐν τῷ ἐπικύκλῳ ὁμοίως ποιήσει κοινὴν τομὴν διάμετρον αὐτοῦ γινομένην αὐτὴν τὴν διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετρον, ἐπειδήπερ κατὰ τὴν τοιαύτην θέσιν ὁ ἐπίκυκλος ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ ἐστὶ, καὶ ποιεῖ πρὸς αὐτὸν ὁ ἔκκεντρος κοινὴν

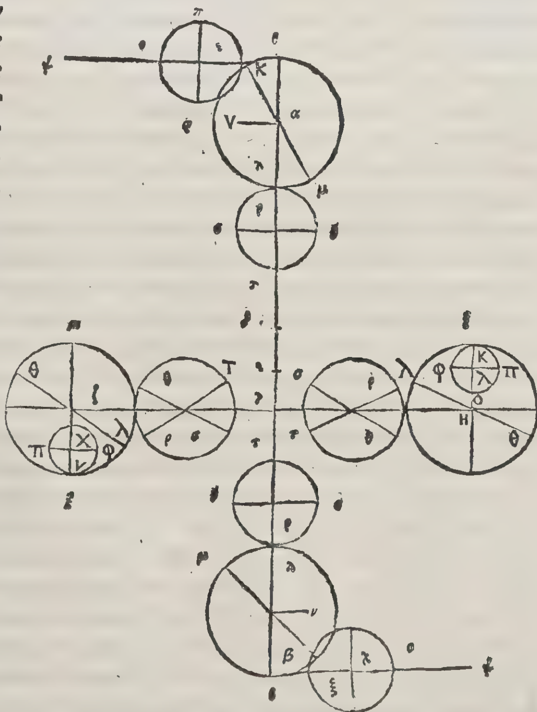
νην τομὴν δηλαδὴ ἐπ' εὐθείας τῇ κοινῇ τομῇ τοῦ διὰ μέσων, καὶ τοῦ ἐκκέντρου, καὶ συμβάλλουσιν ἀλλήλαις. ἐπεὶ καὶ τῶν κύκλων ἁπτομένων ἀλλήλων ἐν τῷ τῆς διαφῆς ἐπιπέδῳ τοῦ ἐκκέντρου εἰσὶν αἱ διάμετροι. ἐπὶ δὲ τῶν β, λέγω δὴ ἀφροδίτης καὶ ἑρμοῦ ὅταν τὰ κέντρα τῶν ἐπικύκλων ἐπὶ τῆς διὰ τῶν ἀπογείων, καὶ περιγείων τῆς ἐκ κέντρων τυγχάνωσι, τότε γὰρ πάλιν τῶν κέντρων τῶν κυκλίσκων ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας τυγχανόντων, διὰ τὴν ἰσοχρονιότητα τῶν ἀποκαταστάσεων, τὸ διὰ ταύτης τῆς εὐθείας καὶ τοῦ ἐκκέντρου ἐπίπεδον διὰ τῶν κέντρων ἐρχόμενον τῶν ἐπικύκλων, καὶ τῶν κυκλίσκων διχοτομήσει αὐτούς, καὶ ποιήσει κοινὰς τομὰς ἐν αὐτοῖς διαμέτρους αὐτῶν γινομένας. φησὶν οὖν ὅτι ἀπὸ τοῦ ἑτέρου τῶν περάτων τῶν διαμέτρων τούτων τῆς ἀρχῆς τῆς κινήσεως καθ' ὑπόθεσιν ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους γινομένης, καὶ συμπεριαγούσης τὰ ἐπίπεδα τῶν ἐπικύκλων, κατὰ μὲν τὴν ἐπὶ τὸ πρῶτον τεταρτημόριον στροφὴν ἐπὶ τὸ βορειότατον δηλονότι πέρας καὶ τὰς ἑξῆς. τῆς ἀρχῆς τῆς εἰρημένης παραφορᾶς τῶν ἐπικύκλων συνισταμένης ἐπὶ μὲν τῶν τριῶν ἀστέρων λέγω δὴ κρόνου τε καὶ διός, καὶ ἄρεως ἀπὸ τοῦ κατὰ τὸν ἀναβιβάζοντα σύνδεσμον οὔσης. τότε γὰρ τῶν διὰ τῶν φαινομένων ἀπογείων τε καὶ περιγείων διαμέτρων τῶν ἐπικύκλων ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ γινομένων τοῖς ἐκκέντροις, καὶ οἱ ἐπίκυκλοι ἐπὶ μέρος ἐγκλινόμενοι κατὰ τὴν πρώτην τεταρτημοριαίαν στροφήν, καὶ κατὰ τὸ βόρειον τοῦ ἐκκέντρου πέρας γινόμενοι, τὴν μεγίστην ἐπὶ τὰ βόρεια ἔγκλισιν τῶν περιγείων ποιοῦνται. διὰ τὴν ἰσοχρονιότητα τῶν εἰρημένων κινήσεων τῶν κυκλίσκων στρεφομένων. καὶ διὰ τοῦτο κατὰ τὸν ἕτερον συνδέσμου αὐτῶν γινομένων συμπίπτειν ἐπὶ μέρος τὰς ἐγκλίσεις τῶν ἐπικύκλων τοῖς ἐκκέντροις, καὶ πάλιν ὁμοίως ἐπὶ τὰ νότια πέρατα τῶν ἐκκέντρων μεγίστας αὐτὰς συνίστασθαι, εἶτα πάλιν ἐπὶ τὸν ἐξ ἀρχῆς σύνδεσμον ἀποκαθίστασθαι. ἐπὶ δὲ ἀφροδίτης ὁμοίως τῆς ἀρχῆς τῆς εἰρημένης παραφορᾶς γινομένης ἀπὸ τοῦ περιγείου τοῦ ἐκκέντρου. οὕτω γὰρ αὖ πάλιν κατὰ τὴν τοιαύτης παρόδου τῆς διὰ τοῦ ἀπογείου, καὶ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου διαμέτρου ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ ἐκκέντρου γινομένης ἡ πρώτη τεταρτημοριαία ἐπὶ τὸν προσθετικὸν σύνδεσμον αὐτοῦ πάροδος ἐπὶ τὰ βόρεια ποιεῖται τὰς μεγίστας ἐγκλίσεις, καὶ ἑξῆς εἰ κατὰ τὸ ἀπόγειον ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον ποιήσει τὴν διάμετρον, τὴν διὰ τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου. εἰ δὲ ἐπὶ τοῦ κατὰ τὸ ἀφαιρετικὸν ἡμικύκλιον συνδέσμου ἐπὶ τὰ νότια. καθὸς καὶ ἐκ τῆς τῶν τηρήσεων ἐφαρμογῆς κατελαμβάνετο, καὶ ἔτι ἑξῆς ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον. ἐπὶ δὲ ἑρμοῦ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τῆς ἀρχῆς τῆς παραφορᾶς γινομένης. οὕτω γὰρ αὖ πάλιν ἐπὶ τῆς πρώτης τεταρτημοριαίας προόδου ἐπὶ τὸν κατὰ τὸ ἀφαιρετικὸν ἡμικυκλίου σύνδεσμον παροδεύων ὁ ἐπίκυκλος ἐπὶ τὰ βόρεια ποιήσεται τὴν μεγίστην ἔγκλισιν. ἐπὶ δὲ τοῦ περιγείου τοῦ ἐκκέντρου ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον ποιήσει τὴν διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετρον. ἐπὶ δὲ τοῦ ἐναντίου καὶ προσθετικοῦ συνδέσμου ἐπὶ τὰ νότια. ἐπὶ δὲ τοῦ ἀπογείου, ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον πάλιν ἀκολούθως τῇ πρὸς τὰ φαινόμενα συμφωνίᾳ. αἱ δὲ πρὸς ὀρθὰς γωνίας διάμετροι ταῖς διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων τῶν ἐπικύκλων. ἐπὶ μὲν τῶν γ, μένουσιν ὡς ἔφαμεν ἀεὶ παράλληλοι τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, καὶ οὐδενὶ ἀξιολόγῳ πρὸς αὐτῷ λελοξωμένα τυγχάνουσιν. ἐπὶ δὲ ἀφροδίτης, καὶ ἑρμοῦ, καὶ αὐταὶ γινόμεναι πάλιν ἐπὶ τῶν κατὰ τοὺς συνδέσμους θέσεων τῶν ἐπικύκλων ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ παραφέρονται ὑπὸ κυλίσκων παρακειμένων τοῖς ἑπομένοις καὶ ἑκατέροις αὐτῶν πέρασι, τὰς εἰρημένας λοξώσεις ποιούμεναι τῶν ἐπικύκλων συμμέτρως μὲν πάλιν τῇ τηλικαύτῃ ἐπὶ πλάτος παραχωρήσει, ὥστε ὁμοίως τὰς ἐκ τῶν κέντρων τῶν κυκλίσκων ἀπολαμβάνειν τὴν μεγίστην παρὰ τὴν λόξωσιν κατὰ πλάτος ἀπόστασιν. ὀρθῶν δὲ ὄντων πρὸς τὸ τοῦ διὰ μέσων ἐπίπεδον, καὶ τὰ κέντρα ἐχόντων ἐπὶ τῶν διαμέτρων τῶν παραλλήλων τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, ὡς ἑξῆς ἐπὶ τῶν καταγραφῶν φανερὸν ποιήσομεν. περιστρεφομένων δὲ ἰσοταχῶς τοῖς ἄλλοις τοῖς πρὸς τοῖς περιγείοις, ὥστε ἐν ἴσοις χρόνοις αὐτοὺς ἀποκαθίστασθαι ἀπὸ τοῦ ἑτέρου πέρατος τῶν κατὰ τὰς τομὰς ἐπιπέδων αὐτῶν τε τῶν κυκλίσκων, καὶ τῶν ἐπικύκλων τῆς πρώτης τεταρτημοριαίας στροφῆς παραγούσης ἐπὶ τὰ πρὸς ἑσπέραν πέρατα τῶν πρὸς ὀρθάς, εἶτα πάλιν ἐπὶ τὸ τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ τὸ τοῦ ἐκκέντρου ἐπίπεδον, καὶ ἑξῆς ἀκολούθως κατὰ τὴν εἰρημένην τάξιν. καὶ ὅτι τῶν τοιούτων λοξώσεων ἀρχή τε, καὶ ἀποκατάστασις ἐπὶ μὲν τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος ἀπὸ τοῦ ἐπὶ τὸ προσθετικὸν ἡμικύκλιον ἀναβιβάζοντος συνδέσμου συνίσταται φανερόν. τότε γὰρ ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ τῆς πρὸς ὀρθὰς τῇ διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων τοῦ ἐπικύκλου τυγχανούσης ὡς καὶ ἐπάνω δηλοῦμεν τοῦ κυκλίσκου στρεφομένου, ἐπὶ μέρος αὐξομένου ἐπὶ τὴν πρώτην τεταρτημοριαίαν στροφήν, ἐπὶ τὸ βορειότερον τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τὸ ἀπόγειον ὡς ἔφαμεν τὸ πλεῖστον λοξώσει τὸ πρὸς ἑσπέραν πέρας

τὴν πρὸς ὀρθὰς, εἶτα πάλιν ὁμοίως ἐκ τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τὸ τοῦ διὰ μέσων ἐπίπεδον αὐτὸ ἄξει, καὶ ἑξῆς ἐπὶ τὰ νοτιώτατα τοῦ ἐκκέντρου συμμεθισταμένου ὡς ἔφαμεν τοῦ περιγείου αὐτοῦ ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους, καὶ ἑξῆς ὁμοίως ἐπὶ τὸ ἐξ ἀρχῆς τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τοῦ διὰ μέσων ἐπίπεδον. ἐπὶ δὲ ἑρμοῦ πάλιν τῆς ἀρχῆς τῆς λοξώσεως γινομένης ἀπὸ τοῦ κατὰ τὸ ἀφαιρετικὸν ἡμικύκλιον συνδέσμου. κατὰ γὰρ πάλιν τοιαύτην τὴν θέσιν τῆς πρὸς ὀρθὰς ἐν τῷ τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ τυγχανούσης, καὶ τοῦ κυκλίσκου στρεφομένου ὁμοίως ἐπὶ τὰ βόρεια τοῦ ἐκκέντρου ποιεῖ τὸ ἑπόμενον, καὶ πρὸς ἑκατέρας πέρας τῆς πρὸς ὀρθὰς κατὰ τὴν περὶ τὸ α, καὶ πρὸς τῷ περιγείῳ τεταρτημοριαίαν στροφήν. ἐπεὶ κἂν ἡνίκα κατὰ τοῦ ἀπογείου ἐτύγχανεν ὁ ἐπίκυκλος νοτιώτερος ἦν τοῦ ἐκκέντρου, ἐπὶ δὲ τῆς ἑξῆς ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον τοῦ τε ἐκκέντρου, καὶ τοῦ ζωδιακοῦ. εἶτα πάλιν ἐπὶ τὸν νοτιώτατον μεθισταμένου τοῦ βορειοτάτου τμήματος τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τοῦ ἀπογείου ἐπὶ τὰ νότια τοῦ διὰ μέσων. κατὰ δὲ τὴν ἐπὶ τὸ λοιπὸν ἐπὶ τὸ ἐξ ἀρχῆς ἐπίπεδον. ἵνα δὲ καὶ ὁ τρόπος τῶν οὕτως εἰρημένων κινήσεων φανερὸς γένηται, καὶ οἷον ὡς ἐπὶ τῶν γ, λέγω δὴ κρόνου καὶ ζηνὸς, καὶ ἄρεως. ἐκκείσθω πάλιν ἡ πρώτη καταγραφὴ, καὶ εἰλήφθω τὸ κέντρον τοῦ ἐκκέντρου. περὶ οὗ ἡ ὁμαλὴ πάροδος ἀποτελεῖται τὸ θ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ θδ, θβ, καὶ νοείσθω κυκλίσκος ὁ ρστυ, περὶ κέντρον ἐπὶ τῆς εζ τὸ ν, καὶ διαμέτρους πρὸς ὀρθὰς ἀλλήλαις τὰς ρτ, συ περιεχόμενον ἔχον τὸ ρ πρὸς τῷ λ περιγείῳ τοῦ ἐπικύκλου, ὡς ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ δ αὐτῆς θέσεως τῆς κλ ἐπ' εὐθείας τυγχανούσης τῇ βδ, καὶ μὴ ἐγκλινομένης. ἡ μὲν ρτ ἐφαπτομένη ἔσω τοῦ ἐπικύκλου ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ, ἡ δὲ συ πρὸς ὀρθὰς τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ, ἐπεὶ καὶ πάντοτε ὁ κυκλίσκος οὗτος ὀρθός ἐστι πρὸς τὸ τοῦ ἐκκέντρου ἐπίπεδον, καὶ ἐν ᾧ ὁ ἐπίκυκλος ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ δ θέσεως ἐπὶ τὸ ε παραγίνεται, τὴν μὲν ὑπὸ δθε ὁμαλῶς κινηθεὶς, τὴν δὲ ὑπὸ δηε ὀρθὴν γωνίαν τῆς διακεκειμένης ἤτοι ἀκριβοῦς τοῦ ἐπικύκλου παρόδου ἐν τοσούτῳ, καὶ ὁ κυκλίσκος τὴν ὑπὸ οθε γωνίαν ὁμοίαν τῇ ὁμαλῇ παρόδῳ κινηθεὶς, γεγονέτω ἐπὶ τῆς ηε, καὶ περιεστραφεὶς τὴν ρυ περιφέρειαν τεταρτημοριαίαν τυγχάνουσαν ἢ τὴν ὑπὸ ρον ὀρθὴν γωνίαν καὶ ἴσην τῇ διὰ τοῦ ἐπικύκλου παρόδῳ, τοῦ ρ κατὰ τοῦ λ μένοντος, ποιήσει τὴν μὲν ρτ πρὸς ὀρθὰς τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ ἐγκλίνουσαν τὸ περίγειον, καὶ τὸν ἐπίκυκλον ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους τὸ πλεῖστον τὴν ὑπὸ κελ γωνίαν, τὴν δὲ συ, ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ πρὸς ὀρθὰς τῇ ηε, ἀπὸ δὲ τοῦ ε ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ β θέσιν τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλῶς μὲν διεληλυθότος τὴν ὑπὸ εθβ, ἀκριβῶς δὲ τὴν ὑπὸ εηβ, ὀρθὴν τοῦ κυκλίσκου ὁμοίως ἑτέρου τεταρτημορίου στραφέντος, τοῦ ρ πάλιν κατὰ τοῦ λ μένοντος, ἡ μὲν ρτ πάλιν ἐφάπτηται τοῦ ἐπικύκλου ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ ἐκκέντρου γινομένη, καὶ ἀνέγκλιτον ποιοῦσιν τὸν ἐπίκυκλον. ἡ δὲ συ, πρὸς ὀρθὰς τοῦ ἐκκέντρου, πάλιν ἐν ᾧ ὁ ἐπίκυκλος ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ β θέσεως ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ ξ παραγίνεται, ὁμοίως ὁ κυκλίσκος ἕτερον τεταρτημόριον περιστραφεὶς τὴν μὲν ρτ πρὸς ὀρθὰς ποιήσει τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ, καὶ ἐγκλινεῖ τὸν ἐπίκυκλον τὸ πλεῖστον ἐπὶ τὰ πρὸς μεσημβρίαν τὴν ὑπὸ κζλ γωνίαν, τὴν δὲ συ, ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ πρὸς ὀρθὰς τῇ ηζ, κατὰ δὲ τὴν ἀπὸ τοῦ ζ ἐπὶ τὸ δ, πάροδον τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὴν ἐξ ἀρχῆς ἀποκατάστασιν, τῆς οὖν τῶν κυκλίσκων παραθέσεως τὸν εἰρημένον τρόπον περιεχούσης, ἔτι καὶ τοῦτο ἐκ τῶν ἐπάνω εἰρημένων φανερὸν, ὅτι ἐπὶ τοῦ τοῦ κρόνου, καὶ τοῦ τοῦ ζηνὸς ἀστέρος, οὐκ ἔτι καθάπερ ἐπὶ τῶν ἄλλων τῆς εζ, διὰ τοῦ βορείων



καὶ

καὶ νοτίων περάτων ὑποτιθεμένης ἐπ' αὐτῆς ὄντα τὰ κέντρα τῶν ἐκκέντρων, ἀλλὰ ἐπὶ μὲν κέντρου μεταξὺ τῶν ε η β, ὡς ἐπὶ τοῦ αβ τὸ ς, ποιοῦν τὴν ὑπὸ εης μοιρῶν ν οἵων ἡ α ὀρθὴ ϟ. ὥστε καὶ καταλέλειπται τὸ ἀπόγειον αὐτοῦ ἀπέχον εἰς τὰ ἑπόμενα τοῦ βορείου πέρατος. ἐπὶ δὲ ζ ὄντος μεταξὺ τῶν ε η δ, ὡς ἐπὶ τῆς αδ τὸ ε. ποιοῦν τὴν ὑπὸ εηε γωνίαν μοιρῶν κ, ὥστε καὶ ἐπ' αὐτῆς καταλέλειπται τὸ ἀπόγειον προηγούμενον τοῦ βορείου πέρατος. τούτων οὕτω προειλημμένων ἑξῆς ἂν εἴη ἐπὶ καταγραφῆς πάλιν δηλῶσαι τὰ εἰρημένα περί τε τὰς ἐγκλίσεις, καὶ τὰς λοξώσεις τοῦ τε τῆς σελήνης, καὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος. καὶ ἐκκείσθω πάλιν ἡ διὰ τῶν κέντρων καὶ τῶν ἀπογείων, καὶ περιγείων τῶν ἐκκέντρων διὰ μέσων διάμετρον ἡ αβ, ἐφ' ἧς τὸ μὲν τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου κέντρον ἔστω τὸ γ, τὸ δὲ τοῦ τῆς ὁμαλῆς κινήσεως τὸ δ, τὸ δὲ τοῦ ἐκκέντρου ἐφ' οὗ ἐστι πάντοτε τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου, ὡς ἐπὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος τὸ ε. ἴσον γὰρ ἐπὶ τοῦ ἑρμοῦ ἐπὶ κυκλίσκου ὡς ἐν τῷ θ βιβλίῳ δέδεικται. καὶ ἀπόγειον μὲν ἔστω τὸ α περίγειον δὲ τὸ β, ἡ δὲ διὰ τῶν συνδέσμων καὶ τοῦ γ κέντρου τοῦ διὰ μέσων ἡ ζγη, καὶ καταβιβάζων μὲν δηλονότι σύνδεσμος ἔστω τὸ ζ, ἀναβιβάζων δὲ τὸ η. καὶ γεγράφθω περὶ τὰ α, ζ, β, η, ὁ θκλμ ἐπίκυκλος, τῶν θλ διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων τυγχανουσῶν, τῶν δὲ κμ, πρὸς ὀρθὰς αὐταῖς διὰ τῶν ἑῴων καὶ ἑσπερίων. δῆλον οὖν ἐκ τῶν προαποδεδειγμένων, ὅτι κατὰ μὲν τὴν ἐπὶ τὸ α θέσιν ὁ ἐπίκυκλος ἀνέγκλιτός ἐστι πρὸς τὸν ἔκκεντρον τῆς θλ, διαμέτρου αὐτοῦ ἐφαρμοζούσης τῇ αγβ. λελόξωται δὲ τὸ πλεῖστον πρὸς αὐτὸν πρὸς ὀρθὰς ἀχθείσης τῆς αβ, ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ τῆς μυ τὴν ὑπὸ   αυ γωνίαν, ὡς ἔμπροσθεν ἐδηλοῦμεν, τὴν δ' ἔτι διάμετρον τοῦ παρακειμένου κυκλίσκου τῷ λ περιγείῳ ἐπὶ τοῦ αγ ἀνέγκλιτον ποιοῦσαν τὸν ἐπίκυκλον, τὴν δὲ συ, πρὸς ὀρθὰς αὐτῇ καὶ τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ. καὶ ἀπὸ τοῦ κ ἤχθω ἐπὶ τὸ τοῦ διὰ μέσων ἐπίπεδον κάθετος ἡ κχψ, καὶ συμβαλλέτω τῷ μὲν τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ κατὰ τὸ χ, τῷ δὲ τοῦ διὰ μέσων κατὰ τὸ ψ. καὶ διὰ τοῦ χ ἤχθω τῇ κχψ πρὸς ὀρθὰς ἡ πχφ, παράλληλος δηλονότι γινομένη τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, καὶ κέντρῳ τῷ χ καὶ διαστήματι τῷ χκ, γεγράφθω κυκλίσκος ὁ οφπξ τοῦ ξ κατὰ τοῦ κ τυγχάνοντος, ὥστε τὴν μὲν πφ, διὰ μέσων τοῦ κυκλίσκου δηλαδὴ τὸ κέντρον αὐτοῦ εἶναι ἐπ' εὐθείας παρὰ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, τὴν δὲ ξο, ὀρθὴν πρὸς αὐτό. ὅταν οὖν ὁ ἐπίκυκλος ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ α ἀπογείου θέσεως ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ ξ, παραγένηται ἐν τοσούτῳ τῆς μὲν ἐγκλίσεως κατὰ μέρος αὐξομένης, τῆς δὲ λοξώσεως μειουμένης ἐκ τῆς τῶν κυκλίσκων τεταρτημορίας περιστροφῆς, τοῦ ξ κατὰ τὸ κ πάντοτε μένοντος ὁ μὲν ἔκκεντρος ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων γενήσεται ἐπιπέδῳ, ἡ δὲ ξο καὶ τὸ χ κέντρον δηλαδὴ καὶ τὸ κ, ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου καὶ τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ ἀλόξωτον ποιοῦσα τὸν ἐπίκυκλον, ἡ δὲ πφ, πρὸς ὀρθὰς παρὰ αὐτῷ ἐπιπέδῳ, διὰ τὸ καὶ ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ α θέσεως ἐπὶ παραλλήλου τῷ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ τὴν θέσιν ἐσχηκέναι, καὶ στραφεῖσαν τεταρτημόριον πρὸς ὀρθὰς αὐτῷ γεγονέναι. ὁμοίως δὲ καὶ ὁ παρακείμενος τῷ περιγείῳ κυκλίσκος περιστραφεὶς τεταρτημόριον ποιήσει τὴν μὲν τρ, πρὸς ὀρθὰς τῷ τοῦ διὰ



μέσων, καὶ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ ἐγκλίνουσαν τὴν θλ τὴν ὑπὸ γζλ γωνίαν, καὶ τὸ λ περίγειον ἐπὶ τὰ πρὸς μεσημβρίαν, τὴν δὲ συ ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου, καὶ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ τὴν

θέσιν ἐχηκυῖαι γραφεῖσαν τεταρτημόριον πρὸς ὀρθάς. ἀπὸ δὲ τῆς κατὰ τὸ ζ τοῦ καταβιβάζοντος συνδέσμου ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ β περίγειον τοῦ ἐκκέντρου τοῦ ἐπικύκλου γινομένου, ἡ μὲν λόξωσις πάλιν κατὰ μέρος αὐξηθήσεται, ἡ δὲ ἔγκλισις μειωθήσεται. καὶ ποιεῖ πάλιν ὁ πρὸς τῷ ἑπομένῳ καὶ ἀπογείῳ μέρει τοῦ ἐπικύκλου παρακείμενος ἐπικυκλίσκος ἕτερον τεταρτημόριον, στραφεὶς ἐπὶ τῆς κατὰ τὸ β τοῦ ἐπικύκλου θέσεως τὴν μὲν ξο, πάλιν πρὸς ὀρθὰς διὰ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ λοξοῦσαν τὴν μκ, καὶ ὅλον τὸ τοῦ ἐπικύκλου ἐπίπεδον, τὴν δὲ ὑπὸ κβμ γωνίαν τὸ πλεῖστον ἐπὶ τὰ πρὸς μεσημβρίαν, τὴν δὲ πφ καὶ πχ κέντρον ἐπὶ παραλλήλου ὁμοίως τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, καὶ ἴσην διὰ τοῦτο τὴν ὑπὸ κβν τῇ ὑπὸ καν. καὶ κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου θέσει τοῦ περιγειοτέρου τμήματος τοῦ ἐκκέντρου ἐν τοσούτῳ τὴν ἴσην τῇ τοῦ ἀπογειοτέρου τμήματος κλίσει ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους ἀντιπεριαχθέντος. ὁ δὲ πρὸς τῷ περιγείῳ παρακείμενος κυκλίσκος τῆς ἐγκλίσεως ἕνεκα τὴν μὲν τρ πάλιν ποιήσει ἐπ' εὐθείας τῇ γβ, ἀνέγκλιτον ποιοῦσα τὸν ἐπίκυκλον, τὴν δὲ υσ ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ. ὅταν δὲ ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ β θέσεως ὁ ἐπίκυκλος ἐπὶ τὴν κατὰ τὸ η τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου παραγένηται, τότε τῆς μὲν λοξώσεως κατὰ μέρος μειουμένης, τῆς δὲ ἐγκλίσεως αὐξομένης πάλιν τοῦ κυκλίσκου ἕτερον τεταρτημόριον περιγραφέντος παρακολουθήσει ἐπ' αὐτῆς τῆς κατὰ τὸ η θέσεως τοῦ ἐπικύκλου, τὴν μὲν πφ διάμετρον τοῦ πρὸς τῷ ἀπογείῳ μέρει τοῦ ἐπικύκλου περιεχομένου κυκλίσκου ὀρθὴν πάλιν γίνεσθαι, πρὸς τὸ τοῦ διὰ μέσων ἐπίπεδον, καὶ τὴν ξο ἐπὶ τῆς ημ ἀλόξωτον ποιοῦσαν τὸν ἐπίκυκλον. ἐπὶ δὲ τοῦ πρὸς τῷ περιγείῳ παρακειμένου, ἡ μὲν ρυ, πρὸς ὀρθὰς ἔσται αὐτὴ ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων, καὶ τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ. κατὰ δὲ τὴν ἀπὸ τοῦ η ἐπὶ τὸ α πάροδον ἐπὶ τὴν ἐξ ἀρχῆς θέσιν, τῶν μέντοι ἀρχῶν ἤτοι ἀφέσεων τῶν τοιούτων παραφορῶν, τῶν μὲν λοξώσεων ἐπὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος ἀπὸ τοῦ ἀναβιβάζοντος συνδέσμου γινομένων, ἐπὶ δὲ ἑρμοῦ ἀπὸ τοῦ καταβιβάζοντος, ἐπὶ δὲ τῶν ἐγκλίσεων ἐπὶ μὲν ἀφροδίτης ἀπὸ τοῦ περιγείου, ἐπὶ δὲ ἑρμοῦ ἀπὸ τοῦ ἀπογείου. οὕτω γὰρ αὖ αἱ πρῶται τεταρτημοριαῖαι τῶν κυκλίσκων περιστροφαὶ ἐπὶ τὰ πρὸς ἄρκτους παράγουσιν κατὰ τὴν ὑπόθεσιν. χρὴ δὲ καὶ τὰς τῶν κυκλίσκων λέγω δὴ τῶν πρὸς τοῖς ἀπογείοις πέρασι καθ' ὁμαλὴν κίνησιν παραφορὰς ἐπὶ τῆς ὁμοίας ἐκκεντρότητος ἐπινοεῖν. Δεῖ μέντοι περὶ τῶν εἰρημένων κυκλίσκων ἐφ' ὧν παραφοραὶ αἱ τῶν ἐπικύκλων ἀποτελοῦνται τοῦτο προλαβεῖν, ὅτι οἱ μὲν πρὸς τοῖς ἐπιγείοις τῶν ἐπικύκλων περιεχόμενοι διχοτομοῦνται ὑπὸ τῶν ἐπιπέδων τῶν ἐκκέντρων τῶν κέντρων τῶν πάντοτε μενόντων ἐπ' αὐτῶν. οἱ δὲ πρὸς τοῖς ἀπογείοις πέρασι τοῦ τε τῆς ἀφροδίτης, καὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ διχοτομοῦνται ὑπὸ τῶν παραλλήλων διὰ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ. οὕτω γὰρ ἴσας τὰς ἐφ' ἑκάτερα τοῦ διὰ μέσων κατὰ πλάτος ἀποστάσεις συνίστασθαι συμβαίνει, ὡς ἑξῆς ἐπὶ τῶν γραμμικῶν δείξεων παραστήσομεν. τὴν μέντοι καθ' ὁμαλὴν κίνησιν παραφορὰν οὐ περὶ τὸ ἴδιον κέντρον ἔχουσιν οἱ κυκλίσκοι, ἀλλὰ περὶ ἕτερόν τι σημεῖον ἐν τῷ κυκλίσκῳ διὰ τὸ ποιοῦν τὴν ἀνάλογον ἐκκεντρότητα τῷ τοῦ ἐκκέντρου, τοῦ τὴν ὁμαλὴν κίνησιν περιέχοντος πρὸς τὸν διὰ μέσων. τῶν γὰρ ἀποκαταστάσεων ἰσοχρονίων ὑποκειμένων ἐπί τε τοῦ ζωδιακοῦ καὶ τοῦ κυκλίσκου, καὶ τῶν ἑκατέρων τεταρτημοριαίων παρόδων ἀνισοχρονίων τυγχανουσῶν, διὰ τὴν ὑποκειμένην ἐκκεντρότητα ἀλλήλαις κατὰ τὸ φαινόμενον ἐφαρμοζουσῶν, τῶν δὲ ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων φαινομένων τεταρτημοριαίων παρόδων ἀνισοχρονίων οὐσῶν, διὰ τὴν ὑποκειμένην ἐκκεντρότητα. εἰ μὲν ὁ κυκλίσκος περὶ τὸ ἴδιον κέντρον ποιοῖτο τὴν περιστροφὴν οὐδαμῶς ἐφαρμόσει τὰ φαινόμενα ταῖς ὑποθέσεσι. τοῦ μὲν κυκλίσκου ἐφ' ἕκαστον ἑαυτοῦ τεταρτημόριον ἰσοχρονίως διερχομένου τοῦ δὲ τοῦ διὰ μέσων ὡς ἔφαμεν μηκέτι. εἰ δὲ ἐπινοήσομεν τοὺς κυκλίσκους ἔχοντας, ἵνα διχοτομοῦνται ὑπ' αὐτῶν. ἀνωμάλως αὐτοὺς περὶ τὰ ἴδια κέντρα στρέφεσθαι, καὶ ὁμοίας καὶ ἰσοχρονίους ταῖς τοῦ ζωδιακοῦ τεταρτημοριαίαις παρόδοις, καὶ τὰς κυκλίσκων ἀποτελεῖσθαι τοῖς ὁμαλοῖς αὐτῶν παρόδοις, περὶ ἕτερον κέντρον ἐπινοίας ἀποτελουμένης, ὃ ποιεῖ τὴν αὐτὴν ἐκκεντρότητα πρὸς τὸ τοῦ κυκλίσκου κέντρον τῇ τοῦ διὰ μέσων πρὸς τὸ ἔκκεντρον, συμβήσεται ὁμοίως ταῖς τοῦ ἐπικύκλου ὁμαλαῖς παρόδοις, καὶ τὰς τῶν κυκλίσκων ὁμαλὰς ἀποτελεῖσθαι, ὡς κατὰ πάντα ἐφαρμόζειν τὴν ὑπόθεσιν. λέγω οὖν ὅτι ἐὰν μειζόνων καὶ ἐλασσόνων κύκλων ἐκκέντρων ὁ αὐτὸς λόγος ᾖ τῆς ἐκκεντρότητος ἐν ἑκατέρῳ, καὶ ἔτι ὅμοιαι καὶ ἰσοχρόνιοι αἱ πρὸς τοῖς κέντροις αὐτῶν πάροδοι, ὅμοιοι ἔσονται καὶ αἱ πρὸς τοῖς λοιποῖς κέντροις ἐπινοούμεναι ὁμαλαί. ἔστω γὰρ μείζων μὲν ἔκκεντρος ὁ αβγ περὶ κέντρον τὸ η καὶ διάμετρον

μετρον τὴν αηγ, ἐλάσσων ὁ δεζ, περὶ κέντρον τὸ θ, καὶ διάμετρον τὴν δθζ. καὶ εἰλήφθωσαν ἐφ' ἑκάτερα τῆς διαμέτρου ἐφ' ὅμοια τῇ πρὸς τὸν διὰ μέσων ἐκκεντρότητι τὰ κ λ σημεῖα. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ βη, βκ, εθ, ελ. γινέσθωσαν δὲ αἱ ὁμαλαὶ πρόοδοι περὶ τὰ κ, λ σημεῖα, ὡς αὐτός φησι τὴν ὁμαλὴν κίνησιν μὴ περὶ τὸ ἴδιον κέντρον ἔχειν. περὶ δὲ ἄλλο τὸ ποιοῦν τὴν εἰρημένην ἐκκεντρότητα, ὥστε διὰ τὴν ἰσογωνιότητα τῶν πρὸς τοῖς η, καὶ θ προόδων ἴσην γίνεσθαι τὴν ὑπὸ αηβ γωνίαν τῆς φαινομένης προόδου, τῇ ὑπὸ δ, θε, λέγω ὅτι ἡ ὑπὸ ακβ, ὁμαλὴ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ δλε ὁμαλῇ. καί ἐστιν αὐτόθεν φανερόν. δύο γὰρ τρίγωνα ἐστὶ μίαν γωνίαν μιᾷ γωνίᾳ ἴσην ἔχοντα, καὶ περὶ τὰς ἴσας γωνίας πλευρὰς ἀνάλογον, καὶ διὰ τοῦτο ἴση ἔσται ἡ ὑπὸ βκη γωνία τῇ ὑπὸ ελθ, καὶ λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ακβ, τῇ ὑπὸ δλε ἴση ἐστίν.

ΠΕΡῚ ΤΗ͂Σ ΚΑΘ' ἙΚΆΣΤΗΝ ΤΩ͂Ν ἐγκλίσεων πηλικότητος.

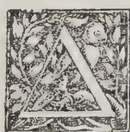
Τὴν μὲν οὖν καθόλου θέσιν καὶ τάξιν, θέσιν μὲν οὖν τουτέστι κατὰ ποίων προόδων τοῦ ἐπικύκλου τὸ πλεῖστον ἐγκλίνεται ὁ ἔκκεντρος πρὸς τὸν διὰ μέσων, καὶ ἐφ' ἃ μὲν μέρη ἐπὶ κρόνου καὶ διὸς καὶ ἄρεως, ἐφ' ἃ δὲ ἐπὶ ἑρμοῦ, καὶ ἀφροδίτης καὶ κατὰ ποίων ἐν καὶ τῷ ἐπιπέδῳ αὐτῶν γίνονται, καὶ ἔτι οἱ ἐπίκυκλοι ἤτοι εἰρημέναι αὐτῶν διάμετροι, τουτέστιν αἵ τε διὰ τῶν διωρισμένων ἀπογείων καὶ περιγείων, καὶ αἱ ταύταις πρὸς ὀρθὰς κατὰ ποίων παρόδων ἐγκλίνονται, καὶ κατὰ ποίων λοξοῦνται. τάξιν δὲ ὅτι ἀνάλογον ταῖς κατὰ μῆκος προόδοις αἱ ἀποκαταστάσεις τῶν λοξώσεων καὶ ἐγκλίσεων ἀποτελοῦνται, ἀπὸ τῶν εἰρημένων αὖ τις ἐπιβάλλει. τὰς δὲ κατὰ μέρος πλατυκὰς ἐπὶ τῶν ε πλανωμένων γινομένας, ὑπὸ τῶν ἐγκλίσεων πηλικότητας ἐπὶ τοῦ γραφομένου κύκλου διὰ τῶν πόλων τοῦ ἐγκλινομένου, καὶ ὀρθοῦ πρὸς τὸ τοῦ διὰ μέσων ἐπίπεδον, πρὸς ὃ αἱ κατὰ πλάτος πάροδοι θεωροῦνται. αἵτινες ἐπὶ μὲν ἀφροδίτης καὶ ἑρμοῦ προχειρότερον πως μεθοδεύονται, ἀπό τε τῶν κατὰ τὰ ἀπόγεια καὶ περίγεια τῶν ἐκ κέντρων θέσεων τῶν ἐπικύκλων, καὶ ἀπὸ τῶν τηρουμένων προόδων τῶν ἀστέρων, περί τε τὰ ἀπόγεια καὶ περίγεια τῶν ἐπικύκλων τυγχανόντων, καὶ τῶν περὶ τὰς μεγίστας ἀποστάσεις ἑώους τε καὶ ἑσπερίους. ὅταν μὲν γὰρ κατὰ τὰ ἀπόγεια καὶ περίγεια τῶν ἐκκέντρων τὰ κέντρα τῶν ἐπικύκλων τυγχάνωσι, περὶ δὲ τὰ ἀπόγεια καὶ περίγεια τῶν ἐπικύκλων προοδεύοντες οἱ εἰρημένοι ἀστέρες ἀπὸ τῶν πλησιεστέρων τῆς ἐπιβολῆς γινομένης τουτέστιν ἀπὸ τῶν περὶ τὰς φάσεις. ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις, ὅτι δὲ αἱ οὕτω συνισταμέναι ἐφ' ἑκάτερα πρὸς τῇ ὄψει γωνίαι ἴσαι εἰσί, δείξομεν οὕτως. ἐκκείσθω γὰρ ὁ αβγδ ἐπίκυκλος περὶ κέντρον τὸ ε, λοξὸς ὢν πρὸς τὸ τοῦ ἐκκέντρου ἐπίπεδον, κέντρον δὲ τὸ διὰ μέσων ἔστω τὸ ζ, καὶ διήχθω διὰ τῶν κέντρων, καὶ τοῦ ἀπογείου ἡ ζεα, ὥστε τὴν αεγ κοινὴν εἶναι τομὴν τῶν ἐπιπέδων τοῦ τε ἐκκέντρου καὶ τοῦ ἐπικύκλου. καὶ ἤχθωσαν ἐφαπτόμεναι τοῦ ἐπικύκλου αἱ ζβ, ζδ, καὶ ἔστω τὸ μὲν β τῆς ἑσπερίας μεγίστης ἀποστάσεως, τὸ δὲ δ τῆς ἑῴας καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ βδ, βε, εδ. πρὸς ὀρθὰς ἄρα ἐστὶν ἡ αζ τῇ βδ οὔσῃ ἐν τῷ τοῦ κύκλου ἐπιπέδῳ, διὰ τὸ ἴσην εἶναι τὴν βζ, τῇ ζδ. ἐπειδήπερ καὶ τὸ ὑπὸ τῶν αζ, ζγ ἴσον ἐστὶ τὸ ἀφ' ἑκατέρας αὐτῶν. ἤχθω δὴ πάλιν ἀπὸ τοῦ η τῇ αη πρὸς ὀρθὰς ἡ θκ, οὖσα ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ. ἐπεὶ οὖν τῇ αγ κοινῇ τομῇ τοῦ ἐπικύκλου τοῦ ἐκκέντρου πρὸς ὀρθὰς ἠγμέναι εἰσὶν αἱ βδ, θκ, ἐν ἑκατέρῳ τῶν ἐπιπέδων, καὶ ἑκατέρα ἄρα τῶν ὑπὸ θηβ κηδ γωνιῶν τῆς λοξώσεως ἐστὶ τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὸν ἔκκεντρον. καὶ διὰ τοῦτο ἐπεὶ ἡ αζ πρὸς ἑκατέραν τῶν βδ, κθ ὀρθή ἐστιν, ἡ αζ ἄρα καὶ τῷ διὰ τῶν βδ, θκ ἐπιπέδῳ πρὸς ὀρθάς ἐστιν, ὥστε καὶ τὸ τοῦ ἐκκέντρου ἐπίπεδον διὰ τῆς αζ τυγχάνον ὀρθόν ἐστι πρὸς τὸ διὰ τῶν βδ, θκ ἐπίπεδον. ἐπεὶ οὖν τὸ διὰ τῶν βδ, θκ ὀρθόν ἐστι πρὸς τὸ τοῦ ἐκκέντρου ἐπίπεδον, ἐὰν ἄρα ἀπό τινων σημείων ἐν τῷ διὰ τῶν βδ, θκ ἐπιπέδῳ, ἐπὶ τὸ τοῦ ἐκκέντρου ἐπίπεδον κάθετοι ἀχθῶσιν, ἐπὶ τὴν κοινὴν τομὴν πεσοῦνται τοῦ διὰ τῶν βδ, θκ, καὶ τοῦ ἐκκέντρου, καί ἐστιν αὐτῶν κοινὴ τομὴ ἡ θκ. αἱ ἄρα ἀπὸ τῶν βδ σημείων ἐπὶ τὸ τοῦ ἐκκέντρου ἐπίπεδον κάθετοι ἀγόμεναι ἐπὶ τὴν θκ πεσοῦνται. πιπτέτωσαν ὡς αἱ βθ, κδ ἴσαι δηλονότι γινόμεναι. ἐπεὶ καὶ τὰ βηθ, δηκ τρίγωνα τὰς β γωνίας ταῖς δυσὶ γωνίαις ἴσας ἔχει, καὶ μίαν πλευρὰν μιᾷ πλευρᾷ, ἐπεζεύχθωσαν δὴ

αἱ ζθ, ζη, ποιοῦσαι τὰς ὑπὸ βζθ, κζδ πρὸς τῇ ὄψει γωνίας τῶν εἰρημένων ἐναντίων ἀποστάσεων. λέγω ὅτι ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ βζθ τῇ ὑπὸ κζδ. ἐπεὶ γὰρ ἑκατέρα τῶν βθ, κδ ὀρθή ἐστι πρὸς τὸ τοῦ ἐκκέντρου ἐπίπεδον, καὶ πρὸς τὰς ζθ, ζη ἄρα ὀρθαί εἰσιν οὔσας ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἐπιπέδῳ. καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ ζβ τῇ ζδ, ἴσον ἔσται καὶ τὸ ἀπὸ τῆς ζβ τῷ ἀπὸ τῆς ζδ, τουτέστι τὰ ἀπὸ τῶν βθ θζ τοῖς ἀπὸ τῶν θα, κζ, ὧν τὸ ἀπὸ τῆς βθ τῷ ἀπὸ τῆς δκ ἴσον ἐστί. λοιπὸν ἄρα τὸ ἀπὸ τῆς ζθ τῷ ἀπὸ τῆς ζη ἴσον ἐστὶ διὰ δὴ τοῦτο ἴση, καὶ ἡ ὑπὸ βζθ γωνία τῇ ὑπὸ δζκ, καὶ ἑκατέρα ὡς ἔφαμεν κατὰ λόγον μοιρῶν β ἥμισυ. ὅταν δὲ ἐπί τινος τῶν συνδέσμων ὁ ἐστὶν ἐπὶ τούτων τῶν ἀστέρων κατὰ τὴν μέσην ἔγγιστα ἀπόστασιν διὰ τὸ ἀπὸ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων αὐτῶν τὰς μεγίστας περὶ τὸν ἔκκεντρον γίνεσθαι κατὰ πλάτος ἀποστάσεις, ἡ διακριβεῖσα πάροδος τοῦ ἐπικύκλου τυγχάνῃ, περὶ μὲν τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐπικύκλου παροδεύων ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστὴρ βορειότερος καὶ νοτιώτερος φαίνεται τοῦ διὰ μέσων μοίρᾳ α, περὶ δὲ τὸ περίγειον μοίραις ς γ΄ ἔγγιστα. ἐπὶ δὲ ἑρμοῦ πάλιν ὅταν κατὰ τῶν εἰρημένων συνδέσμων ὁ ἐπίκυκλος τυγχάνῃ ὑπεναντίως αὐτοῦ ἐγκλινομένου παρὰ τῆς ἀφροδίτης ἐπικύκλῳ. κατὰ μὲν τὸ ἀπόγειον αὐτῷ τυγχάνων, βορειότερος ἢ νοτιώτερος φαίνεται τοῦ διὰ μέσων μοίρας α ἥμισυ καὶ δ, κατὰ δὲ τὸ περίγειον μοίραις δ ἔγγιστα, ὡς ἐκ τοῦ τοῦ καὶ τὴν ἔγκλισιν τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ μὲν τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος β ς΄ μοίρας ἀπολαμβάνειν, τοῦ διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ γραφομένου κύκλου. ἐπὶ δὲ ἑρμοῦ μοίρας ς δ. τὰς γὰρ τοσαύτας εὑρίσκομεν φησὶν ἐκ τῆς κατὰ τὸν ἐπίκυκλον ἀνωμαλίας περὶ τὰ μέσα τῶν ἀποστημάτων ὑποτεινομένας. ἐπεὶ καὶ ἐκ τῆς θέσεως τοῦ ἕκτου σελιδίου τοῦ τῆς ἀνωμαλίας κανόνος περιέχοντος τὰς κατὰ τὸ μέσον ἀπόστημα τῆς κατὰ τὸν ἐπίκυκλον διαφορᾶς, αἱ πρὸς τῷ ἀπογείῳ τοῦ ἐπικύκλου μοῖραι ἓξ ἐπὶ τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος ὑποτείνουσι πρὸς τῇ ὄψει γωνίαν τμημάτων β ς΄ οἵων ἡ α ὀρθὴ ϟ. αἱ ἄρα β ς΄ μοῖραι τοῦ ἐπικύκλου ὑποτείνουσι πρὸς τῇ ὄψει γωνίαν τμημάτων α β΄ λ΄, αὕτη δὲ ἡ τοῦ ἐπικύκλου περιφέρεια ὑποτείνει καὶ τὴν γινομένην γωνίαν ὑπὸ τῆς κλίσεως τῶν ἐπιπέδων τοῦ τε ἐκκέντρου, καὶ τοῦ ἐπικύκλου, καὶ ἔσται μοιρῶν β ς΄, ὡς ἐκ τῆς τοιαύτης καταγραφῆς ἐστι δῆλον. ἔστω γὰρ ἐν μὲν τῷ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τοῦ διὰ μέσων διὰ τῶν συνδέσμων μέγιστος κύκλος ὁ αβγ, ἡ δὲ πρὸς αὐτὸν κοινὴ τομὴ τοῦ διὰ μέσων ἡ αβ, ὥστε τὰ α β σημεῖα εἶναι κατὰ τῶν συνδέσμων τοῦ πρότου ὑποκειμένου κατὰ τὸ προσθετικὸν ἡμικύκλιον, καὶ τοῦ μὲν διὰ μέσων κέντρον ἔστω τὸ ε, τοῦ δὲ ἐπικύκλου τὸ α. διάμετρος δὲ ἔστω ἐν τῷ εἰρημένῳ ἐπιπέδῳ ἡ καδ, ὥστε ἀπόγειον μὲν εἶναι τὸ κ, περίγειον δὲ τὸ δ. καὶ γεγράφθω διὰ τῶν πόλων τοῦ ἐπικύκλου ἐν τῷ πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ κύκλος ἴσος τῷ ἐπικύκλῳ ὁ κδζη. ἐφ' οὗ ἐγκέκλιται τὸ τοῦ ἐπικύκλου ἐπίπεδον πρὸς τὸ τοῦ ἐκκέντρου τὴν ὑπὸ ζαδ γωνίαν. καὶ ἐπεὶ ἐκ τῶν τηρήσεων κατείληπται, ὅτι ὅταν κατὰ τὸ κ ἀπόγειον τοῦ ἐπικύκλου τυγχάνῃ ὁ τῆς ἀφροδίτης ἀστήρ, φαίνεται ἀφεστὼς τοῦ διὰ μέσων μοίραν α ἔγγιστα. ἐδείχθη δὲ καὶ ἐκ τοῦ τῆς ἀνωμαλίας κανόνος ὅτι ἡ τηλικαύτη πρὸς τῇ ὄψει γωνία, ἡ ὑπὸ αεκ ὑποτείνει πρὸς τῷ ἀπογείῳ τοῦ ἐπικύκλου περιφέρειαν μοιρῶν β ς΄, εἴη ἂν καὶ ἡ θκ περιφέρεια ἴση οὖσα τῇ τοῦ ἐπικύκλου ὑπὸ τῆς αὐτῆς γωνίας ὑποτεινομένῃ μοιρῶν β ς΄, εἴη δ' ἂν καὶ ἡ ὑπὸ καθ τοσούτων, τουτέστιν ἡ ὑπὸ ζαδ τουτέστι τῆς τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὸν ἔκκεντρον ἐγκλίσεως. διὰ τὸ καὶ τὴν θαβ ἐν μὲν τῷ τοῦ ἐκκέντρου εἶναι ἐπιπέδῳ. ἐπεὶ καὶ κοινὴ τομὴ ὑπόκειται αὐτοῦ τε καὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων. ἐπὶ δὲ τῶν λοιπῶν τριῶν ἀστέρων κρόνου τε καὶ διός, καὶ ἄρεως οὐκέτι τὸν αὐτὸν τρόπον ἐκ προχείρου αἱ τῶν μεγίστων ἐγκλίσεων πηλικότητες καταλαμβάνονται, μεμιγμένων ἀμφοτέρων τῶν τε κατὰ τὸν ἔκκεντρον, καὶ τῶν κατὰ τὸν ἐπίκυκλον ἀποτελουμένης τῆς ἀποστάσεως κατὰ τὸ αὐτὸ τοῦ τε ἐκκέντρου πρὸς τὸν διὰ μέσων τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὸν ἔκκεντρον τὴν κλίσιν ποιουμένων, ἀπὸ δὲ τῶν κατά τε τὰ ἀπόγεια, καὶ περίγεια τῶν ἐκκέντρων καὶ ἐπικυκλίων πάλιν τηρουμένων κατὰ πλάτος παρόδων χωριζομένη καταλαμβάνεται ἑκατέρα τῶν ἐγκλίσεων τρόπῳ τοιῷδε. ἐκθέμενος γὰρ τὴν ὑποκειμένην ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ πρώτην τὴν καταγραφὴν φησὶν εἰληφέναι ἐκ τῶν τηρήσεων τὰς γινομένας κατὰ πλάτος ἀποστάσεις περὶ τῶν

κατὰ

κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου τουτέστι τὰ κατὰ τὸ ζ. ἐδείχθη γὰρ ἐν τοῖς ἔμπροσθεν, ὅτι ὅταν κατὰ τῶν ἀπογείων τῶν ἐπικύκλων τυγχάνωσιν οἱ ἀστέρες, συνοδεύουσι τῷ ἡλίῳ. ὅταν δὲ περὶ τὰ περίγεια κατὰ διαμέτρου αὐτοῦ τυγχάνωσι περὶ ἃς θέσεις καὶ ἀκρονύκτους φάσεις ἀποτελοῦνται. ἐκ τῶν τοιούτων οὖν τηρήσεων καταλαμβάνεται, ὅτι ἐν μὲν ταῖς περὶ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου ἀκρονύκτοις ἀφίσταται ὁ τοῦ ἄρεως ἀστὴρ πρὸς ἄρκτους μοίρας γ̄ γ′, ἐν δὲ ταῖς κατὰ τὸ περίγειον πρὸς μεσημβρίαν μοίρας ζ̄ ἔγγιστα. ὥστε τὴν ὑπὸ γεα γίνεσθαι δ̄ γ′, τὴν δὲ ὑπὸ βεξ ζ̄, οἵων αἱ τέσσαρες ὀρθαὶ τξ. τούτων δὲ ὑποκειμένων εὑρίσκομεν τὴν ὑπὸ τῆς τοῦ ἐκκέντρου ἐγκλίσεως περιεχομένην γωνίαν, τουτέστι τὴν ὑπὸ εαγ, καὶ τὴν ὑπὸ τοῦ ἐπικύκλου τουτέστι τὴν ὑπὸ εγζ, ἢ ὑπὸ εγκ, τρόπῳ τοιῷδε. ἐπεὶ γὰρ ἐκ τῶν τοῦ ἄρεως ἀνωμαλιῶν δυνατὸν κατανόητον γίνεται, ὅτι τῶν ὑποτεινομένων πρὸς τῇ ὄψει γωνιῶν ὑπὸ τῶν ἴσων, καὶ ἀπὸ τοῦ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου, περιφερειῶν ὡς τῶν ὑπὸ γεκ, δεξ, πρὸς τὰς τῇ ὄψει ὑποτεινομένας ὑπὸ τῶν κθ καὶ ξν, ἴσων περιφερειῶν ἀπὸ τοῦ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου, αἱ περὶ τὰς κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου πάροδοι πρὸς τὰς κατὰ τὸ περίγειον λόγον ἔχουσιν ὃν τὰ ε̄ πρὸς θ̄. λόγος ἂν εἴη καὶ τῆς ὑπὸ γεκ γωνίας πρὸς τὴν ὑπὸ δεξ ὁ τῶν ε̄ πρὸς θ̄. δείκνυται δὲ τὸ τοιοῦτον οὕτως. ἐπεὶ γὰρ τὸ ἕκτον σελίδιον τῆς ἀνωμαλίας ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις. ὥστε ἐπεὶ δεδομέναι μέν εἰσιν αἱ ὑπὸ αεκ, καὶ ὑπὸ βεξ γωνίαι. δέδοται ἄρα καὶ ὁ τῆς ὑπὸ γεκ, πρὸς τὴν ὑπὸ δεξ, λόγος, καὶ ἴση ἐστὶν ἡ ὑπὸ αεγ τῇ ὑπὸ βεδ, ἐὰν οὖν μέρος ἐστὶν ἡ ὑπεροχὴ τῶν ὅλων πηλικοτήτων τῆς ὑπεροχῆς τῶν λόγων τοσοῦτον μέρος ἑκατέρου τῶν λόγων λάβωμεν, ἕξομεν τὴν ἐπὶ τοῦ οἰκεῖον λόγον πηλικότητα. Δείκνυται γὰρ τοῦτο τὸ λῆμμα διά τινος ἀριθμητικοῦ θεωρήματος, ὡς δείξομεν καὶ ἡμεῖς ἐφεξῆς. διὸ καὶ συνάγεται ἡ μὲν ὑπὸ γεκ γωνία μοιρῶν γ̄ γ′, ἡ δὲ ὑπὸ δεξ μοιρῶν ἕξ. λοιπὴ δὲ ἑκατέρα τῶν ὑπὸ γεα, βεδ τῆς τοῦ ἐκκέντρου ἐγκλίσεως μοίρας μιᾶς. ἔστω δὲ πρότερον διὰ τῶν ἐκ τῶν γραμμικῶν ἐφόδων ἐπιλογισμῶν. ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις. ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ τοῦ ζηνὸς εὑρεθήσεται ὁ προκείμενος λόγος. ἐπεὶ γὰρ ἴσαι εἰσὶν αἱ ζη, θκ, περιφέρειαι λόγος ἂν εἴη τῆς ὑπὸ ζεη, πρὸς τὴν ὑπὸ ξεκ, ἐπὶ μὲν κρόνου ὁ τῶν ιη, πρὸς τὰ κγ, ἐπὶ δὲ ζηνὸς ὁ τῶν   πρὸς τὰ ἄλλα καὶ ὑπὸ ηεκ γωνία ὑπεροχῇ οὖσα τῶν β̄ κατὰ πλάτος μεγίστων παρόδων ἐπ᾽ ἀμφοτέρων τῶν ἀστέρων ὅ ἐστι μοίρας α̅, καὶ κατὰ τοὺς ἐκκειμένους λόγους διαιρεθείσης τῆς α̅ μοίρας ἕξομεν τὴν ὑπὸ ζεη γωνίαν, ἐπὶ μὲν κρόνου ἑξηκοστῶν κς, ἐπὶ δὲ ζηνὸς κδ. τὴν δὲ ὑπὸ ξεκ γωνίαν ἐπὶ μὲν τοῦ κρόνου ἑξηκοστῶν λδ, ἐπὶ δὲ ζηνὸς λς. διαιρεῖται δὲ ἡ ὑπὸ ηεκ γωνία. ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις. αὐτόθεν δὲ καὶ ἡ θκ περιφέρεια τῆς τοῦ ἐπικύκλου ἐγκλίσεως συνάγεται ἐπὶ μὲν κρόνου μοιρῶν δ̄ ς″, ἐπὶ δὲ ζηνὸς μοιρῶν β̄ ς″. αἱ γὰρ τοσαῦται καθ᾽ ἑκάτερον ἐν τοῖς τῶν ἀνωμαλιῶν κανόσι περιέχουσι πάλιν ἔγγιστα τὰς εὑρημένας πηλικότητας τῶν ὑπὸ ζεη καὶ ξεκ γωνιῶν. ἐὰν γὰρ ὡς ἐπὶ τοῦ τοῦ κρόνου ἀστέρος ἀγάγωμεν. ζήτει τὸ ἑξῆς ἐν τοῖς σχολίοις.

ΠΡΑΓΜΑΤΕΊΑ ΚΑΝΟΝΊΩΝ ΕἸΣ ΤᾺΣ ΚΑΤᾺ μέρος τοῦ πλάτους παρόδους.



Διαλαβὼν ἐκ ποίων παρατηρήσεων καὶ ἐπιλογισμῶν τὰς καθόλου μεγίστας τῶν ἐγκλίσεων πηλικότητας τῶν τε ἐκκέντρων καὶ ἐπικύκλων τῶν ε̄ πλανωμένων κατείληφεν, ἑξῆς καὶ τῶν κατὰ μέρος αὐτῶν πλατικῶν παρόδων τὴν ἐπίσκεψιν μέλλων ποιεῖσθαι, φησίν. Γέγονε δὲ ἡμῖν ἡ πραγματεία τῶν τμημάτων τούτων ἐπὶ μὲν τοῦ τῆς ἀφροδίτης, καὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ δι᾽ ἑνὸς πάλιν θεωρήματος τρόπῳ τοιῷδε. Ἔστω γάρ φησιν ἐν τῷ πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, ἡ μὲν αβγ, κοινὴ αὐτοῦ τομή, καὶ τοῦ ἐπιπέδου τοῦ διὰ μέσων ἡ δὲ δβε, κοινὴ πάλιν τομὴ τοῦ τε πρὸς ὀρθὰς τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ ἐπικύκλου. καὶ ἔστω τοῦ μὲν διὰ μέσων κέντρον τὸ α, τοῦ δὲ ἐπικύκλου τὸ β ἡ δὲ αβ, τοῦ περὶ τὰς μεγίστας ἐγκλίσεις ἀποστήματος. ὅπερ ἐστὶν ἐπὶ τῶν προκειμένων ἀστέρων περὶ τοὺς συνδέσμους τῶν ἀστέρων. κατὰ γὰρ ταῦτα τὰ σημεῖα ἐπὶ ἀφροδίτης, καὶ ἑρμοῦ αἱ μέγισται ἐγκλίσεις τῶν ἐπικύκλων ἀποτελοῦνται. καὶ γεγράφθω περὶ τὸ β ὁ δεζη ἐπίκυκλος, καὶ διήχθω ἡ ζβη ὀρθὴ πρὸς τὴν δε. ὑποκείσθω ἄρα καὶ τὸ τοῦ ἐπικύκλου ἐπίπεδον ὀρθὸν πρὸς τὸ πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων, ὥστε τὴν ζη, κοινὴν εἶναι τομὴν τοῦ διὰ μέσων, καὶ τοῦ ἐπικύκλου, ἵνα αἱ μὲν ἄλλαι τῇ δε πρὸς ὀρθὰς ἀγόμεναι γωνίαι ἐν τῷ τοῦ ἐπικύκλου ἐπιπέδῳ παράλληλοι μὴ ὦσι τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, μόνη δὲ ἡ ζη ἐν αὐτῷ. καὶ προκείσθω δοθέντος τοῦ τε λόγου τῆς αβ πρὸς τὴν βε, καὶ τῆς πηλικότητος τῆς ἐγκλίσεως τουτέστι τῆς ὑπὸ αβε γωνίας εὑρεῖν τὰς κατὰ πλάτος τῶν ἀστέρων παρόδους, ὅταν ὑποδείγματος ἕνεκεν ἀπέχῃ ὁ ἀστὴρ τοῦ περιγείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας με, οἵων ἐστὶν ὁ ἐπίκυ

κλος τῆς ξ, ἐπειδήπερ καὶ τὰς γινομένας διαφορὰς ταῖς κατὰ μῆκος παρόδοις διὰ τὰς τοιαύτας ἐγκλίσεις βούλεται συναποδεῖξαι, μηδεμίαν αἰσθητὴν διαφορὰν ποιούσας ταῖς καταλημμέναις κατὰ μῆκος παρόδοις, ὡς ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ τῷ τοῦ διὰ μέσων τῶν τε ἐκκέντρων, καὶ τῶν ἐπικύκλων αὐτῶν παρειλημμένων. αὗται δὲ αἱ διαφοραὶ περὶ τὰς μεταξὺ τοῦ ε περιγείου καὶ τῆς ζη, προόδους τὸ πλεῖστον ὀφείλουσι διενεγκεῖν, διὰ τὸ τὰς ἐπὶ τῶν τοιούτων σημείων τὰς αὐτὰς γίνεσθαι ταῖς καταλαμβανομέναις. εἰ μὴ δὲ ὅλως ἐγκεκλιμένοι ἐτύγχανον οἱ ἐπίκυκλοι. Συναγαγὼν τὰς ὑπὸ λαμ γωνίας τῆς κατὰ μῆκος προσθαφαιρέσεως τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τοὺς συνδέσμους τυγχάνοντος ὅπερ ἐστὶ καὶ μέγιστον ἀπόστημα ἐπὶ τοῦ προκειμένου ἀστέρος μοιρῶν μετ' οἵων αἱ τέσσαρες ὀρθαὶ τξ ὅταν ὁ ἀστὴρ κατὰ τοῦ θ τυγχάνων ἀπέχῃ τοῦ δ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μοίρας ρλε, καὶ ἔτι τῆς ὑπὸ μαθ τῆς κατὰ πλάτος ἀποστάσεως τῆς αὐτῶν α μη. τῆς δείξεως δηλαδὴ γεγενημένης ὡς τῶν ἐπιπέδων τοῦ τε ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ ἐπικύκλου ἐγκεκλιμένων, τὰ μὲν τοῦ πλάτους α μη. ἐν τῷ τρίτῳ σελιδίῳ παρέθηκεν ἐπὶ τοῦ ἑξῆς ἐκ τεταγμένου τοῦ πλάτους τῆς ἀφροδίτης κανόνος στίχου, περιέχοντι τὸν ἀριθμὸν τὸν τῶν ρλε μοιρῶν. ὁμοίως δὲ διὰ τῶν αὐτῶν ἐπιλογισμῶν, καὶ τὸ τοῦ ἑρμοῦ τρίτον σελίδιον προσέθηκεν ἐν τῷ τοῦ πλάτους αὐτοῦ κανονίῳ, συναποδείξας πάλιν ὅτι οὐδεμίαν αἰσθητὴν διαφορὰν ποιεῖται πρὸς τὰ φαινόμενα ἡ ἀπὸ τῆς τῶν κύκλων ἐγκλίσεως ἐκτεθειμένη αὐτοῦ κατὰ μῆκος πάροδος πρὸς τὰς τηλικαύτας τῶν κύκλων ἐγκλίσεις. καὶ ἐπὶ μὲν τοῦ τῆς ἀφροδίτης, καὶ τοῦ τοῦ ἑρμοῦ ἀστέρος τὰς ἐν ταῖς μεγίσταις ἐγκλίσεσι κατὰ μέρος διαφορὰς διὰ τοῦ τοιούτου θεωρήματος ἐξέθετο. ἐπεὶ καὶ μία τίς ἐστιν ἔγκλισις ἐπὶ τῆς τοιαύτης τοῦ ἐπικύκλου θέσεως, αὐτοῦ τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὸν διὰ μέσων. διὰ τὸ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τῷ διὰ μέσων τυγχάνειν τότε τὸ ἔκκεντρον. ἐπὶ δὲ τῶν λοιπῶν τριῶν ἀστέρων λέγω δὴ κρόνου τε καὶ διὸς καὶ ἄρεος διὰ ἑτέρου θεωρήματος, ἐπεὶ καὶ κατὰ τὰς μεγίστας τῶν ἐκκέντρων ἐγκλίσεις καὶ αἱ μέγισται τῶν ἐπικύκλων συνίστανται κατὰ τὰ βόρεια καὶ νότια πέρατα τῶν ἐκ κέντρων, καὶ ἀκόλουθον εἶναι καὶ ἀμφοτέρας τὰς ἐγκλίσεις συνεπιλογίζεσθαι. διὸ ποιησάμενος πρότερον ἐφ' ἑκάστου αὐτῶν τὰς κατὰ μέρος πλατικὰς παρόδους ὡς τοῦ ἐπικύκλου μένοντος κατὰ τὰ βόρεια πέρατα τῶν ἐκ κέντρων, τοῦ δὲ ἀστέρος περιοδεύοντος τὸν ἐπίκυκλον παρέθηκε τοῖς οἰκείοις κανόσι τὰς καταλημμένας τοιαύτας πλατικὰς ἀποστάσεις, ἐπὶ τοῦ τρίτου ἑκάστου σελιδίου. καὶ ἑξῆς δὲ πάλιν ἐπιλογισάμενος τὰς εἰρημένας πλατικὰς ἀποστάσεις, ὡς ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου μένοντος κατὰ τοῦ νοτιωτάτου πέρατος τοῦ ἐκκέντρου, τοῦ δὲ ἀστέρος περιερχομένου τὸν ἐπίκυκλον παρέθηκε πάλιν οἰκείως κατὰ τὰ τέσσαρα σελίδια τῶν κανόνων, συναποδείξας πάλιν, καὶ ἐπὶ τούτων μηδεμίαν ἀξιόλογον διαφορὰν τῇ κατὰ μῆκος παρόδῳ προσγινομένην παρὰ τὰς τῶν κύκλων ἐγκλίσεις. ἔστι δὲ ἐπὶ τῆς δείξεως αὐτῶν καθάπερ ἐπὶ τοῦ δευτέρου θεωρήματος λημμάτιον τοιοῦτον. οὔσης γὰρ ἐν τῷ πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ κοινῆς τομῆς, τοῦ μὲν ἐπιπέδου τοῦ διὰ μέσων τῆς αβ, τοῦ δὲ ἐπιπέδου τοῦ ἐκκέντρου τῆς αγ, τοῦ δὲ ἐπιπέδου ἐπικύκλου τῆς δγε, καὶ τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ τυγχάνοντος τοῦ α, τοῦ δὲ ἐπικύκλου τοῦ γ, καὶ γραφέντος περὶ τὸ γ, τοῦ δζε κ ἐπικύκλου, οὕτω πάλιν ὥστε τῶν τῇ δε, πρὸς ὀρθὰς γωνιῶν ἀγομένων, τὴν μὲν ζγη διάμετρον ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου εἶναι ἐπιπέδῳ, τῷ δὲ τοῦ διὰ μέσων παράλληλον, τὰς δὲ λοιπὰς παραλλήλους ἀμφοτέροις τοῖς εἰρημένοις ἐπιπέδοις. καὶ ἀπειληφὼς τὴν θε περιφέρειαν μοιρῶν κε, καὶ διὰ τοῦ θ κάθετον ἀγαγὼν ἐπὶ τὴν γε τὴν θκ, καὶ ἔτι ἀπὸ τῶν θκ ἐπὶ τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ ἐπίπεδον τὰς κβ θλ, καὶ ἐπιζεύξας τὰς λβ καὶ γκ, καὶ τὰ λοιπὰ τοῦ θεωρήματος ποιήσας, φησὶν ὀρθὴν εἶναι τὴν ὑπὸ αβλ. ἐπεὶ γὰρ ἡ θκ ὀρθή ἐστι πρὸς ἑκατέραν τῶν κγ κβ, ὥστε καὶ πρὸς τὸ διὰ αὐτῶν ἐπίπεδον ὀρθή ἐστιν ἡ θκ. παράλληλος δὲ ἡ βλ τῇ θκ, καὶ ἡ βλ ἄρα τῷ διὰ τῶν κβ κγ ἐπιπέδῳ ὀρθή ἐστιν. τὸ δὲ διὰ τῶν κβ κγ ἐπίπεδον ὀρθόν ἐστι τῷ διὰ μέσων. ἑκατέρα γὰρ τῶν κβ κγ ἐν τῷ πρὸς ὀρθὰς ἐστι τῷ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ. ἡ βλ ἄρα ὀρθή ἐστι τῷ πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ, ὥστε καὶ πρὸς τὴν αβ ὀρθή ἐστιν οὖσαν ἐν τῷ πρὸς ὀρθὰς τῷ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ. τὰ δὲ λοιπὰ δεύτερα σελίδια τοῦ τῆς ἀφροδίτης ἀστέρος, καὶ αὐτοῦ τοῦ ἑρμοῦ περιέχει τὰς γινομένας ὑπὸ τῶν μεγίστων λοξώσεων τῶν ἐπικύκλων κατὰ μέρος πλατικὰς ἀποστάσεις, αἵτινες συνίστανται τῶν ἐπικύκλων κατὰ τὰ ἀπόγεια, καὶ περίγεια τῶν ἐκ κέντρων τυγχανόντων. τῶν δὲ ἀστέρων περιοδευόντων τοὺς ἐπικύκλους. Πεπραγματευμένας δὲ ἡμῖν φησι, καὶ καθ' αὑτὰς χωρὶς τὰς παρὰ τὰς τῶν ἐκ κέντρων ἐγκλίσεις γινομένας διαφοράς, διὸ καὶ ὡς ἐν τῷ τοῦ ζῳδιακοῦ ἐπιπέδῳ τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου παραλαμβάνει, ὡς καὶ τοῦ ἐκκέντρου ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ὄντος τῷ τοῦ ζῳδιακοῦ. εἰ μὴ χωρεῖς τὰς κατὰ μῆκος πηλικότητας τῶν τε τοῦ ἐκκέντρου πρὸς τοῦ διὰ μέσων ἐγκλί-

σεων

σεων, καὶ ἔτι τῶν λοξώσεων τῶν ἐπικύκλων πρὸς τοὺς ἐκκέντρους ἐπραγματεύσατο· τὴν δὲ ἐξ ἀμφοτέρων συναγομένην ἔδει συστήσασθαι πλῆθος ἂν καὶ τῶν κανόνων ἐγένετο, ψηφοφορία τε ἐργωδεστέρα, καὶ λῆψις τῶν ἀποστάσεων χαλεπή, μὴ πάντως ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη συνιστᾶσθαι μελλουσῶν τῶν τε ἑσπερίων, καὶ τῶν ἑῴων παρόδων, τῶν ἐπικύκλων εἰς ἄνισα τεμνομένων ὑπὸ τοῦ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδου. καὶ διὰ τοῦτο ἀναγκαῖον τυγχάνειν καθ᾿ ἑκατέραν αὐτῶν κανονογραφίαν τὰς ἐκθέσεις τῶν τε ἐπὶ τὰ βόρεια καὶ νότια ἀποστάσεων, καὶ ἄλλως ἐπὶ τῶν ἐπιπέδων τῶν ἐκκέντρων συμμεθισταμένων τοῖς ἐπικύκλοις τῶν παρὰ τὰς μεγίστας ἐγκλίσεις λοξώσεων κατὰ μέρος ὑπεροχάς, ταῖς τῶν παρὰ τὰς λοξώσεις τῶν κατὰ μέρος μειώσεων ὑπεροχαῖς. ὡς καὶ διὰ τοῦτο τῶν κατὰ τὴν μῖξιν ἐξ ἀναλόγου λαμβανομένων ὑπεροχῶν μὴ ἐφαρμοζουσῶν τοῖς φαινομένοις παρακολουθεῖ πλείστας ἐκθέσεις κανονογραφιῶν ἐκτεθεῖναι. πρὸς γὰρ τὴν τῶν κανονογραφιῶν συναίρεσιν ἐξ ἀναλόγου.

ἘΤΥΠΏΘΗ ἘΝ ΒΑΣΙΛΕΊΑ, ἈΝΑΛΏΜΑΣΙ ΚΑῚ ἐπιμελείᾳ Ἰωάννου Βαλδέρου, ἔτει τῷ ἀπὸ τῆς ἐνσάρκου οἰκονομίας τοῦ κυρίου ἡμῶν Ἰησοῦ Χριστοῦ, χιλιοστῷ πεντακοσιοστῷ τριακοστῷ ὀγδόῳ, Μαιμακτηριῶνος πρώτῃ.

3—

Claudio Tolomeo celebre astronomo nacque in Alessandria d'Egitto l'anno
Fiori a tempi dell'Imp. Marco Aurelio, e fra le celebri opere scrisse l'Almagesto verso l'anno 140.

Ce livre contient un recueil précieux d'anciennes observations ce sont les seules qui nous soient parvenues.
Il y a encore un grand ouvrage de Ptolemée sa Géographie où l'on trouve l'exécution du projet qu'Hypparque avait donné de fixer la position des lieux terrestres par la latitude et la longitude. Cette idée heureuse, adoptée aujourd'hui généralement, lie la Géographie avec les observations célestes et en forme une véritable science. Ptolemée a donné aussi la première théorie des projections que l'on emploie dans la construction des cartes géographiques. S'il a commis d'ailleurs plusieurs fautes sur la situation des villes et des pays dont il parle il faut se souvenir que la perfection de la géographie est l'ouvrage du temps, que dans celui où Ptolemée a vecu on ne connaissait qu'une petite partie de l'ancien continent, et qu'aujourd'hui même où l'astronomie est incomparablement plus répandue, il reste de l'incertitude sur la position d'une infinité de lieux dans les deux hemisphères

(Encyclopédie - Extrait - Discours préliminaire aux Mathématiques - Astronomie par M. l'Abbé Bossut.)

Seite 141 142 143 144
{259
{261 }
286 }
407 }
falsch eingeheftet.

